



Esperimentazioa Kimika Ez-organikoan

Garikoitz Beobide Pacheco

Ikasle kaiera

IKD baliabideak 6 (2013)

AURKIBIDEA

1.1. Irakasgaiaren alderdi orokorrak eta testuingurua	3
1.2. Kredituen banaketa eta graduko proposamenaren irakaskuntza-modalitateak	4
1.3. Irakasgai-zerrenda.....	4
1.4. Graduko eta irakasgaiarekin erlazionatutako moduluaren gaitasun orokorrak	8
1.5. Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak	9
AOI: Arazoetan Oinarritutako Ikaskuntza	10
2.1. Helburua: paradigma metodologiko baten aldaketa	10
2.2. AOIren bidez landutako gaiak.....	10
2.3. ECTS kredituen banaketa AOI gaietan	12
3 ARAZO EGITURATZAILEA	13
3.1. AOI gaien sekuentzia arazo egituratzailetik abiatuta.....	13
3.2. Arazo egituratzailearen justifikazioa.	14
4. IKASKUNTZAREN HELBURUAK, EMAITZAK ETA EBALUAZIOA.....	16
4.1. Gaitasunak, ikaskuntzaren helburuak eta ikaskuntzaren adierazleak	16
4.2. Jardueretik harremana eta ebaluazioa	17
4.3. Ebaluazio-irizpideak	24
5. BIBLIOGRAFIA.....	25
5.1. Oinarrizko bibliografia	25
5.2. Sakontzeko bibliografia.....	25
5.3. Aldizkariak	25
5.4. • Interneteko helbide interesgarriak:.....	25
6. AOI JARDUERAK	26
6.1. Sarrera.....	26
6.2. Jardueren programazioa	28
6.3 1-2 Gaiak	33
6.4.3 GAIA	53
6.4.4 GAIA	72

1.1. Irakasgaiaren alderdi orokorrak eta testuingurua

Irakasgaia: ESPERIMENTAZIOA KIMIKA EZ-ORGANIKOAN

Gradua: Kimikako Gradua

Mota: Oinarrizko Modulua, Nahitaezkoa

Kurtsoa: 2.

Aldia: urtekoa (1. eta 2. lauhilekoak)

Kredituak: 6 ECTS

Deskribapena: Irakasgai honek praktika multzo bat hartzen du barnean. Praktika hauen helburua da ikasleak ikuspegi zabala lortzea kimika ez-organikoko sintesi-metodoez, elementu eta konposatuen erreaktibotasunaz, eta ondorioak ateratzea konposatuen identifikazioari eta ezaugarriei dagokienez. Horretarako, hamar esperientzia praktikok osatutako gai-zerrenda proposatu nahi da. Gai hauek ikasgelako eta laborategiko praktiken bidez eta mintegien bidez landuko eta osatuko dira.

Testuingurua:

Bistan denez, kimikako graduaren izaera esperimental eta kimikan graduatutako profesional baten profila direla-eta, ezinbestekoa da oinarri sendo bat izatea kimika esperimentalari dagokionean, hurrengo egoera akademiko eta profesionaleri aurre egiteko aukera emango diona. Ikasleak ikasturtean zehar garatuko dituen ezagutza eta trebetasunek, gainera, oinarriak emango dizkiote autonomoki eta lan-metodologia bikainarekin (prozedurak, substantzia kimikoen maneia, segurtasun neurriak) planifikatzeko eta garatzeko etorkizuneko egoera profesionalak, esate baterako, prozesu kimiko industrialekin edota teknikaren egoerari buruzko ikerketekin zerikusia dutenak.

1.2. Kredituen banaketa eta graduko proposamenaren irakaskuntza-modalitateak

Plana	Kimikako Gradua			Mota	Oinarrizkoa
ECTS kredituak	6.0	Kurtsoa	2	Lauhilekoa	1. eta 2.
<i>Presentziazko Irakaskuntzako orduak</i>					
Mintegiak	6	Gelako Praktikak	10	Laborategiko Praktikak	10 sesio (4-5 h)
<i>Ikaslearen Ez Presentziazko Jarduera-orduak</i>					
Mintegiak	7.5	Gelako Praktikak	15	Laborategiko Praktikak	60-75 h
Departamentua	Kimika Ez-organikoa				

Gelako eta laborategiko praktikak paraleluki egingo dira eta modu koordinatuan: laborategiko praktika bakoitzaren aurretik, astebete lehenago, gelako praktika egingo da. Laborategiko praktikaren saio bakoitzak 4-5 h iraungo du; mintegiek eta gelako saioek, berriz, ohiko 50 minutu. Gelako eta laborategiko praktika-saioak bi aste inguruko maiztasunez egingo dira. 5 mintegiak urte osoan zehar banatuko dira (2 lehen lauhilekoan eta 3 bigarrenean); honela, gelako eta laborategiko bi praktika-saioi mintegi bat egokituko zaio. Lehen lauhilekoan irakasgaien % 45 emango da eta bigarrenean gainerako %55 (pixka bat alda daiteke laborategien okupazio eta antolaketaren arabera).

1.3. Irakasgai-ikasgai-zerrenda

PROGRAMA TEORIKOA

Programa teorikoa honako hamaika gai hauek osatzen dute:

1 Gaia: Irakasgairako Sarrera.

Sarrera: Segurtasuna laborategian. Substantzia toxiko eta arriskutsu ohikoenak. Laborategiko Koadernoaren prestaketa. Esperimentazioa mikroeskalan. Erabilitako materiala eta manipulazioa.

2 Gaia: Magnesioa, Aluminioa eta Boroa.

Magnesioaren eta aluminioaren erreakzioak. $B(OH)_3$ ren prestaketa.

3 gaia: 14 Taldeko elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Eztainu- eta berun-oxido eta hidroxidoen prestaketa eta azterketa, oxidazio egoera desberdinetan.

4 Gaia: 15 Taldeko elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Amoniakoa eta azido nitrikoa lortzea laborategiko eskalan. Elementuen erredox propietateen berrikusketak. HNO₃ren ekintza taldeko elementuetan.

5 Gaia: 16 Taldeko elementuak.

Hidrogeno peroxidoaren propietaterik garrantzitsuenak. Sufrea duten anioien erreaktibotasuna oxidazio-egoera desberdinetan.

6 Gaia: 17 Taldeko elementuak.

Kloroaren eta iodoaren erredox propietateak. Ioi haluroen erreaktibotasuna.

7 Gaia: Ti eta V elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Prezipitazio, azido-base eta erredox erreakzioak. Konplexu eta perokonplexuen formazio-erreakzioak.

8 Gaia: Cr eta Mn elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Prezipitazio, azido-base eta erredoxen erreakzioak. Konplexu eta perokonplexuen formazio-erreakzioak. Kromilo kloruroaren sintesia.

9 Gaia: Fe, Co eta Ni elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Prezipitazio, azido-base eta erredoxen erreakzioak. Oxido eta hidroxidoak. Konplexuen formazio-erreakzioak. Ni(II)ren konplexuak dimetilglioximarekin.

10 Gaia: Cu elementua eta 12 Taldeko elementuak.

Elementuen erreaktibotasuna. Prezipitazio, azido-base eta erredoxen erreakzioak. Oxido eta hidroxidoak. Hidroxido, sulfuro eta ioduroen formazio-erreakzioak.

11 Gaia: Gatz Ez-organikoen Identifikazio Erraza.

Kimika Ez-organikoko oinarrizko teknikak erabiliko dira: substantzia baten itxura, disolbagarritasuna disolbatzaile ez-organikoetan, hidrolisi erreakzioak,..., sugarraren proba gatz ez-organiko bakun batzuk bereizteko.

GELAKO ETA LABORATEGIKO PRAKTIKA--SAIOEN PROGRAMA

Gelako eta laborategiko praktikak paraleloki egingo dira eta hamar saiotan antolatuko dira. Saio bakoitzean, gelako praktika bakoitzak laborategiko praktika bat izango du

lotuta. Lehen lau saioak lehen lauhilekoan izango dira, eta hurrengo seiak bigarreanean. Jarraian, saio bakoitzaren deskribapen laburra jasoko da.

1 Saioa. 2 eta 13 taldeetako elementuen erreaktibotasuna

Deskribapena: Magnesioaren eta aluminioaren erreakzioak. Azido borikoa lortzea.

2 Saioa. 14 taldeko elementuen erreaktibotasuna

Deskribapena: Oinarrizko beruna lortzea. Eztainu- eta berun-oxido eta hidroxidoen prestaketa oxidazio-egoera desberdinetan.

3 Saioa. 15 taldeko elementuen erreaktibotasuna

Deskribapena: Erreaktibotasuna eta erredox propietatea. Amoniakoaren eta azido nitrikoaren sintesia laborategiko eskalan. HNO₃rekiko erreakzioa.

4 Saioa. 16 taldeko elementuen erreaktibotasuna

Deskribapena: Sodio eta hidrogeno peroxidoen propietate nagusiak. Sufre-anioien erreaktibotasuna oxidazio-egoera desberdinetan.

5 Saioa. 17 taldeko elementuen erreaktibotasuna

Deskribapena: Kloro eta iodoaren erredox propietateak. Haluro anioien erreaktibotasuna.

6 Saioa. Trantsizioko elementuen erreaktibotasuna: Titanioa

Deskribapena: Titanioaren erreakzio nagusien eta oxidazio-egoera desberdinen analisia.

7 Saioa. Trantsizioko elementuen erreaktibotasuna: Vanadioa.

Deskribapena: vanadioaren erreakzio nagusien eta oxidazio-egoera desberdinen analisia.

8 Saioa. Trantsizioko elementuen erreaktibotasuna: Kromoa eta manganesoa

Deskribapena: kromoaren eta manganesoaren erreakzio nagusien eta oxidazio-egoera desberdinen analisia.

9 Saioa. Trantsizioko elementuen erreaktibotasuna: Burdina, kobaltoa eta nikela.

Deskribapena: Burdinaren, kobaltoaren eta nikelaren erreakzio nagusien eta oxidazio-egoera desberdinen analisia.

10 Saioa. Trantsizioko elementuen erreaktibotasuna: Kobrea eta 12 taldeko elementuak.

Deskribapena: Kobrearen erreakzio nagusien eta oxidazio-egoera desberdinen analisia. 12 taldeko elementu eta konposatu nagusien erreaktibotasuna.

MINTEGIEN PROGRAMA

Mintegien programa 5 saiokoa da. Horietatik 2 lehen lauhilekoan emango dira eta 3 bigarreanean. Lehen saioa lan-metodologiaren, segurtasunaren eta laborategi kimiko

batean erabiltzen diren erreaktibo eta materialen ingurukoa da. Halaber, kimika ez-organiko esperimentalean erabiltzen den bibliografiarekin zerikusia duten alderdiak landuko ditu. Bereziki, interes industrial edo teknologikoko materialen prestaketa-prozesuetara bideratuko dira, hain zuzen ere, substantzia ez-organikoen erabilera inplikaturako dutenak.

1.4. Graduko eta irakasgaiarekin erlazionatutako moduluaren gaitasun orokorrak

Graduko gaitasun orokorrak (CG)

Graduko gaitasunak, bere izaera (espezifikoa/zeharkakoa) eta MEC gaitasunekiko erlazioa.

CG1. Kimikako gaitasunak izan eta ulertu, alor honetako alderdi teorikoak eta praktikoak. (Espezifikoa; MEC1)

CG2. Egoki maneiatu eskuratutako ezagutzak eta trebetasunak, batetik, beste arazo batzuk aztertze aldera eta, bestetik, horiek konpontzeko estrategiak planteatze aldera. (Espezifikoa: MEC1 MEC2)

CG3. Segurtasunez maneiatu material kimikoak, eta substantzia kimikoen erabileran eta laborategiko prozeduretan dauden arriskuak ezagutu eta baloratu. (Espezifikoa; MEC2 MEC3)

CG4. Prozesu eta proiektu kimikoak planifikatu, garatu, kudeatu eta kontrolatu, laborategi akademikoetan eta industrialetan ohikoak diren teknikak eta ekipoak erabiliz. (Zeharkakoa; MEC2 MEC3)

CG5. Emaidza esperimentalak eta informazio zientifikoa analizatu eta interpretatu erabakiak hartzeko, planteatutako arazoaren alderdi teknikoak eta etikoak aintzat hartuta. (Zeharkakoa; MEC3 MEC5)

CG6. Taldean lan egiteko eta arazoak diziplina anitzeko testuinguruetan ebazteko gaitasuna erakutsi. (Zeharkakoa; MEC2 MEC4)

Oinarrizko Moduluaren gaitasun orokorrak (CM)

Oinarrizko moduluaren gaitasunak, bere izaera (espezifikoa/zeharkakoa) eta graduko gaitasunekiko erlazioa (CG).

CM1. Kimika fisikoaren printzipioak ulertu eta maneiatu, eta bere eragina prozesu kimikoetan (Espezifikoa; CG1, CG2 eta CG5)

CM2. Elementu kimikoen eta beren konposatuen (bai organikoak eta bai ez-organikoak) egitura, propietateak, prestatzeko metodoak eta erreakzio kimikorik garrantzitsuenak ezagutu (Espezifikoa; CG1, CG2, CG3, CG4, CG7)

CM3. Batetik, laborategian sintesiko prozesu bakunak eta konposatu kimikoen karakterizazioa planifikatzeko eta egiteko gaitasuna, segurtasunez eta teknika egokiak erabiliz; bestetik, kimikako arlo desberdinetan behaketa

esperimentaletatik sortutako datuak ebaluatzeko eta interpretatzeko gaitasuna (Espezifikoa; CG2, CG3, CG4, CG5)

CM4. Kimikako oinarrizko printzipioak eragiketa kimiko industrialetan eta instalazio kimikoen proiektuetan aplikatzeko gaitasuna

1.5. Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak

Irakasgaiaren gaitasun espezifikoak eta bere harremana graduko gaitasunekin (CG eta CM).

CE1. Behar bezala burutu substantzia ez-organikoen manipulazioa eskatzen duten prozesu kimikoak, bai metodologia alderdiei dagokienez, eta bai laborategiko segurtasunari dagokionez. (CG3, CG4) (CM3)

CE2. Substantzia ez-organiko baten ezaugarri/propietate nagusiak identifikatu eta karakterizatu (azidotasuna, erredox egonkortasuna, itxura, disolbagarritasuna, egoera, toxikotasuna, arriskuak...) datu bibliografikoetan eta/edo funtsezko saiakuntzetan oinarrituta (sugarren saiakuntzak, konplexuen formazioa, erreakzio selektiboak, pH...). (CG1) (CM1)

CE3. Dokumentazioa eta ezagutzak erabili elementu edo substantzia ez-organikoen erreaktibotasun hipotetikoa aurreratzeko, eta hipotesi hau berretsi behaketa esperimentaletatik ateratako ondorioen bidez. (CG2, CG4) (CM1, CM2, CM3)

CE4. Antzekotasunak eta diferentziak ezarri talde bereko edo talde desberdinetako elementuen jokaera kimikoan eta erreaktibotasunean. (CG1, CG2) (CM2)

CE5. Interes akademikoa eta industrialia duten elementu eta konposatu ez-organiko bakunak prestatu sintesi-bidezidor desberdinen bidez (metalak lortu bere oxidoetatik abiatuta, koordinazio-konposatuak prestatu, oxidoak prestatu). (CG1) (CM4)

CE6. Zuzen idatzi, laborategiko koadernoaren eta txosten formalaren itxuran, kimika ez-organikoko saiakuntzetako prozedura esperimentalen eta emaitzen deskribapena. (CG5) (CM3)

AOI: ARAZOETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA

2.1. Helburua: paradigma metodologiko baten aldaketa

Azken urteotan zehar, kimika ez-organikoa saiakuntza praktikoen bidez irakasteko ohiko modua, praktika-gidoiak ematea izan da, bertan jarraitu beharreko prozedura ongi zehaztuta egonik eta ikasleak jarraitzeko erraza izanik, ezinbestean pauso bakoitzean egiten duenaren zergatian pentsatu beharrik gabe. Analogiaz, sukaldeko errezeta bati jarraitzearen parekoa litzateke. Alabaina, honek ez dio erantzuten etorkizuneko ibilbide profesionalean aurkituko duen errealitateari, izan ere, ez baitaio inolako errezeta edo prozedurarik emango, baizik eta berak bilatu beharko du edota, hala ez bada, sortu. Gainera, kimika ez-organikoa (edo kimika, oro har) zabalegia eta konplexuegia da buruz guztia ezagutzeko, edo besterik gabe, irakasgai batean egindako saiakuntza batzuetan oinarrituta.

Beraz, ikasleak ikasgai-zerrendan agertzen diren ezagutzak jasotzeaz gain, garrantzitsua izango da hainbat gaitasun garatzea, hurrengo kurtsoetan edo etorkizuneko ibilbide profesionalean arrakasta izan dezan bermatzeko. Ondorioz, etorkizuneko graduatuak dokumentatzen jakin beharko du (iturri bibliografikoak), informazio erabilgarria aukeratzen, eta informazio hori eta bere ezagutzak erabiltzen, saiakuntza esperimenterik diseinatzeko eta bertan jarraitu beharreko prozedura proposatzeko. Gainera, emaitza esperimenterik behatzeko eta aztertzeko gaitasuna garatu beharko du, ez bakarrik emaitzak berak zuzen baloratzeko, baita bere aurreikuspenen (abiapuntuko hipotesiak, erreakzioak eta proposatutako produktuak) eta planteatutako diseinuaren gaitasuna epaitzeko ere, ongi daudenak, okerrak eta hauen zergatiak identifikatuz. Beraz, irakasgaiko ikasgaiak arazoaren ebazpenaren bidez landu nahi dira, eta ikaslea ikaskuntza prozesuaren erantzunkide egin eta buruaski bihurtuko duen metodologiaren bidez, etorkizuneko kimika esperimenterik arloan izango dituen erronkei arrakastaz aurre egin ahal izan diezaion.

2.2. AOIren bidez landutako gaiak

AOI honen diseinua (2-4) gaietan aplikatuko da, lehen lauhilekoan emango direlarik eta irakasgaiaren %30 izanik. Aipatu behar da 1. gaiaren atal labur bat ere barne duela sarrera-gai gisa. Atal hau metodologia esperimenterikaren eta metodo zientifikoaren arteko harremanari buruzkoa da, eta kasu honetan, gainerako gaien bidez emango den arazo-egoera aurkezteko balio du. 2-4 gaietan, ikasleak 2 eta 13-15 taldeetako elementu eta konposatuen erreaktibotasuna eta propietateak ulertu beharko ditu, aurrez paperean planteatu dituen erreakzio hipotetikoak egiaztatze aldera laborategian burutuko dituen esperimenterik planifikatzeko. Halaber, beharrezkoa izango da laborategiko lanaren metodologiari dagozkion segurtasun neurriak ulertzea eta aplikatzen jakitea, substantzien manipulazioak eta/edo saiakuntza kimikoek berekin dituzten arriskuak identifikatuz eta prebenituz.

Hiru gai hauek lantzeko arazo-egoera egituratzaile bat planteatuko da, eta honek hiru azpi-arazo izango ditu. Hauen helburua da ikasleek dokumentazio egokia eta kimika ez-organikoari buruzko ezagutzak erabiltzea; batetik, substantzia ez-organikoen erreaktibotasuna aurreratzeko eta, bestetik, erreaktibotasun hipotetikoa ebaluatu ahal izateko moduko prozedura esperimentalak garatzeko. Gai hauek biltzen dituen arazo egituratzailea gelako, mintegietako eta laborategiko praktikan landuko da, 2012/2013 ikasturteko lehen lauhilekoan.

2.3. ECTS kredituen banaketa AOI gaitan

1 Taula. Kredituen banaketa, programaren portzentajea, presentziatzko irakaskuntza, ez presentziatzko irakaskuntza eta inplementaziorako gutxi gorabeherako data AOI gaitarako.^a

Gaia	ECTS	%	Deskribapena	Presentziatzko Irakaskuntza				Ez-presentziatzko irakaskuntza	Data
				Gelako praktikak	Laborategiko praktikak	Mintegiak	Guztira		
2 Gaia (1 Gaia)	0.6	10	Arazo egituratzailearen aurkezpena. 1 azpi-arazoaren aurkezpena eta ebazpena	1.25 h (GA[5,12])	4 h (GL[7])	0.5 h (S[1])	5.75 h	8.6 h	2012
3 Gaia	0.6	10	2 azpi-arazoaren aurkezpena eta ebazpena	1.75 h (GA[7,12])	4 h (GL[8])	--	5.75 h	8.6 h	2012
4 Gaia	0.6	10	3 azpi-arazoaren aurkezpena eta ebazpena	1 h (GA[10])	4 h (GL[11])	0.75 h (S[13])	5.75 h	8.6 h	2012

^a: GA: Gelako praktika; GL:Laborategiko praktika; S: Mintegia

Gelako praktikak (GA) arazo egituratzailea aurkezteko eta lehen jarduerak ebazteko izango dira. Lehen jarduera hauek oinarri gisa balioko dute ikasleak ondoren egingo duen ez-presentziatzko lanerako. Ez-presentziatzko jarduera honen emaitzak hurrengo laborategi-praktikan (GL) landu beharreko jarduerarekin erlazionatuta egongo dira.

GL bakoitza amaitzean, ikasleak beste ez-presentziatzko jarduera bat jasoko du, irakasleari entregatuko dio eta hurrengo mintegian berrikusiko da. Programazio honek eta klaseen arteko espazioak ez-presentziatzko jardueraren zama nahiko modu homogeneoan modulatzeko aukera emango diote ikasleari.

3 ARAZO EGITURATZAILEA

3.1. AOI gaien sekuentzia arazo egituratzailetik abiatuta

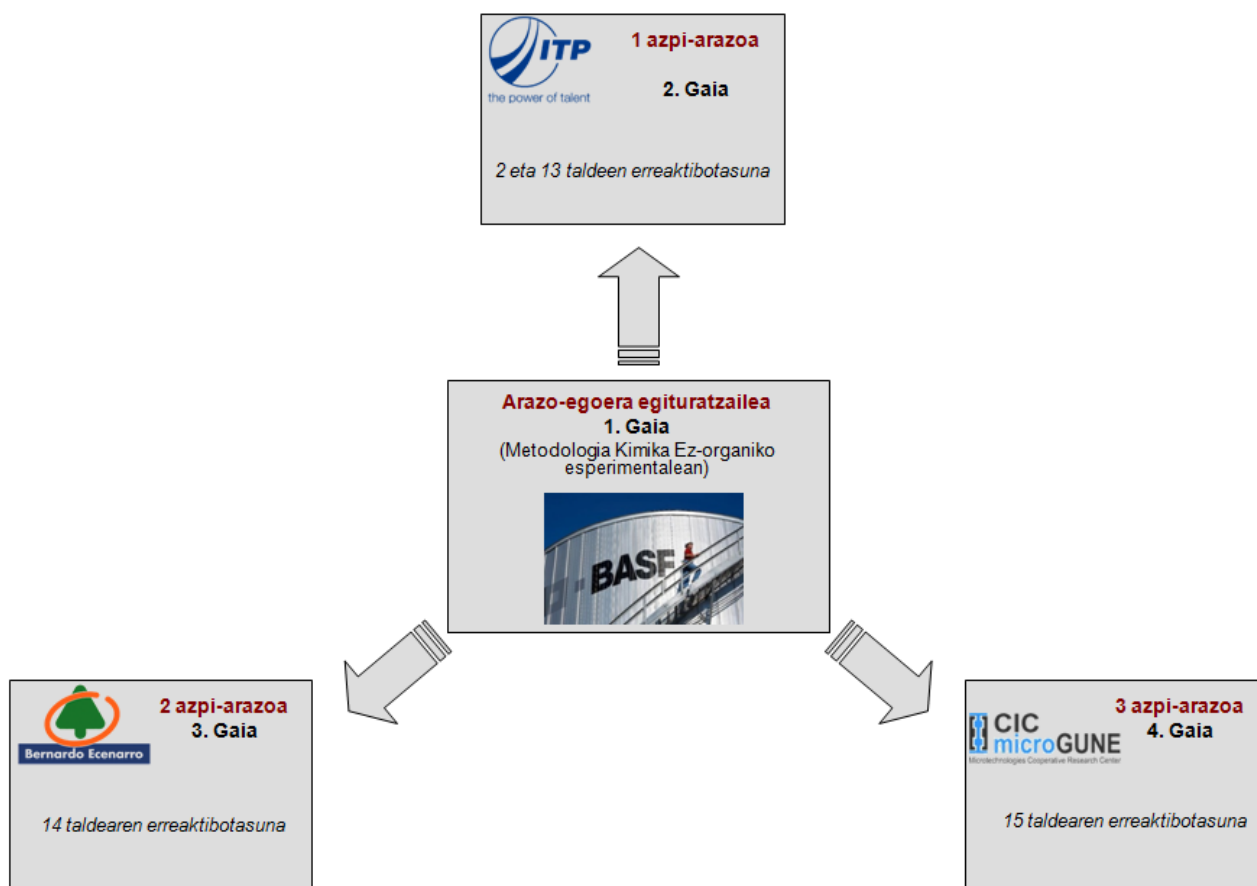
“Gai naiz kimikariaren zereginik oinarrizkoenetakoa gauzatzeko: materia eta bere izaera ezagutu, bere errektibotasuna eta propietateak arakatzuz?”

AOI honen diseinua hiru gaitan aplikatuko da (2-4). Lehen lauhilekoan emango dira eta, gutxi gorabehera, irakasgaiaren %30ri dagozkio. Gai hauetan, ikasleak 2 eta 13-15 taldeetako elementu eta konposatuen errektibotasuna eta propietateak ulertu eta aurreratu beharko ditu, aurrez paperean planteatu dituen errektizio hipotetikoak egiaztatze aldera laborategian burutuko dituen esperimenduak planifikatzeko. Puntu honetan, ikasleak buruaskia izan beharko du bere proposamenaren gaitasuna kritikoki ebaluatzeko eta baliozko irtenbide edo hipotesia lortzen lagunduko dioten ondorioak ateratzeko. Halaber, beharrezkoa izango da laborategiko lanaren metodologiari dagozkion segurtasun-neurriak ulertzea eta aplikatzen jakitea, substantzien manipulazioak eta/edo saiakuntza kimikoen berekin dituzten arriskuak identifikatuz eta prebenituz.

Nahiz eta gai bakoitzean elementu edo substantzia kimikoen familia bat landu, paralelismo handia dago hauetako bakoitza garatzerakoan. Paralelismo honetatik abiatuta, **hiru gai hauei heltzeko, arazo egituratzaile bat planteatuko da egoera komun batekin, eta honek testuinguruan kokatutako hiru azpi-arazo izango ditu berekin.** Puntu komuna honetan datza: arazo egituratzaileak, eta baita azpi-arazoek ere, helburutzat dute ikasleak trebetasun batzuk gara ditzala, gai izan dadin, modu buruaskian, substantzia ez-organikoen errektibotasuna aurreratzeko eta arakatzeko, dokumentazioaren eta behaketa esperimendalaren laguntzaz. Arazo egituratzaileak inplikatzeko duen gaitasun-eredu hau komuna da kimika ez-organikoko esperimenduzko gehienerako eta, beraz, 2-4 gaitetako ikaskuntza-helburuak lortzeko ez ezik, irakasgai-zerrenda guztian eta etorkizuneko bizitza akademiko eta profesionalean aplikatzeko ere balioko dio.

Arazo egituratzailea honako egoera honen esparruan planteatuko da: BASFek, nazioarte mailako ospea duen substantzia kimikoen ekoizle eta hornitzaileak, akats bat egin du etiketatzean, nola lagun diezaguke errektibotasun kimikoa arakatzeko arazoa ebazten? Egoera honetatik abiatuta, ikasleak kimika ez-organikoen arloko esperimenduzko metodologia eraikitzen joan beharko du (Arazo-egoera egituratzailearen aurkezpena => 1 gaia), planteatutako azpi-arazoak (1-4 jarduerak) sekuentzialki ebatziz (2 Gaia => 1 azpi-arazoa; 3 Gaia => 2 azpi-arazoa; 4 Gaia => 3 azpi-arazoa). Planteamendu hau 1 Irudian jaso da.

Arazo hau 2012/2013 ikasturteko lehen lauhilekoko gelako praktikan, mintegietan eta laborategiko praktikan landuko da.



1 Irudia. AOIren bidez landutako gaiak.

3.2. Arazo egituratzailearen justifikazioa.

Arazo egituratzaileak, azpi-arazoetako bakoitzak bezala, erronka luzatu nahi die graduko ikasleei ea gai izango lirartekeen kimikari baten funtziorik nagusienetakoa burutzeko, eta, zehazki, kimikari ez-organiko batena:

"Gai naiz kimikari baten zereginik oinarrizkoenetakoa gauzatzeko: materia eta bere izaera ezagutu, bere erreaktibotasuna eta propietateak arakatzuz?"

Historikoki, mota honetako erronken ebazpena izan da kimikari baten profila definitzen duen ezaugarri nagusietako bat, eta, jakina, hala izaten jarraitzen du gaur egun. Arazo egituratzaileak proposatzen duen erronka hau eszenario batean kokatzen da. Bertan, egoera profesional hipotetiko bat deskribatzen da, eta espero da kimikan graduatutakoa gai izatea, bere ezagutzak eta gaitasunak erabiliz, hainbat esperimentu diseinatzeko eta burutzeko, ondoren zenbait substantzia ez-organikoren erreaktibotasuna eta propietateak aztertu ahal izateko, berauek identifikatzeko helburuz. Arazoaren xedea da ikaslea arazoko pertsonaiaren tokian jar dadila eta

asimila dezala egoera erreala izan litekeela. Beste modu batean esanda, arazoaren helburua da ikasleek ulertzea etorkizunean antzeko egoera bat bizi izan dezaketela kimikako graduatu gisa, eta, beraz, beharrezkoa dela arazo honi arrakastaz, modu buruaskian, aurre egiteko behar diren bezalako ezagutzak eta trebetasunak bereganatzea. Azken batean, ikaslearengan jarrera aktiboa sustatuko duen giroa sortu nahi du, bere prestakuntzaz arduraraziz, gaiaren helburuen ikaskuntza adierazgarria lortzeko eta kimikari batengan funtsezkoak diren gaitasunak garatzeko.

Arazo egituratzaile hau 1-4 gaien hari gidaria izango den eszenarioan kokatuko da. 1 irudian ikus daitekeenez, gai bakoitzari atea irekitzen dio, azpi-arazo bat edo egoera bat planteatuz. Arazo egituratzaileak jaurtitzen duen erronkaz gain, gai bakoitzerako planteatzen den azpi-arazoak ikasleen interesa piztu nahi du, ikasiko dituzten substantzien aplikazio teknologiko edo industrial batzuk erakutsiz. Egoera horretatik abiatuta, hainbat jarduerari egin beharko diote aurre eta, pixkanaka, 2,13,14 eta 15 elementu-multzoetako elementu eta konposatuen erreaktibotasuna ezagutuz joango dira, laborategiko oinarritzko zenbait eragiketa gogoratuko dituzte, eta kimika ez-organikoaren esperimentazioan oinarritzkoa den dokumentazioarekin harremana izango dute. Geroago, jarduerak azpi-arazo bakoitzari erantzuteko gauzatu behar duten esperimentua diseinatzen eta egiten lagunduko diete. Azpimarratu behar da, lehen jardueretan, ikasturte hasiera eta graduko 2. mailako lehen esperientzia praktikoa izanik, irakaslearen gidari lana nahikoa garrantzitsua izango dela prozesuan zehar. Hala ere, azpi-arazoetan aurrera egin ahala, ikasleak pixkanaka autonomia handiagoa lortuko du planteatutako arazoak ebazteko, izan ere, azken batean, helburu hori planteatzen du arazo egituratzaileak.

4. IKASKUNTZAREN HELBURUAK, EMAITZAK ETA EBALUAZIOA

4.1. Gaitasunak, ikaskuntzaren helburuak eta ikaskuntzaren adierazleak

2 Taula. Ikaskuntza-helburuen, ikaskuntza-adierazleen eta gaitasunen arteko harremana.

Ikaskuntza-helburuak		Ikaskuntza-adierazleak		Erlazionatutako gaitasunak ¹		
2 eta 13-15 taldeetako elementu eta konposaturik oinarritzkoenen errektibotasuna ulertu, aurretiko ezagutzetan eta dokumentazioan oinarrituta.	O1	*2, 13, 14 eta 15 taldeetako oinarritzko elementu eta konposatuaren errektibotasuna aurreratu, laborategiko errektibo komunen aurrean jartzen direnean.	I1	CE2 CE3 CE4	CM1 CM2	CG1 CG2 CG4 CG6
		*Kimika ez-organiko esperimentalean oinarritzkoa den bibliografia arintasunez eta zuzen erabili.	I2			
Esperimentuak diseinatu eta gauzatu 2 eta 13-15 taldeetako elementu eta konposaturik oinarritzkoenen errektibotasuna zehaztasunez aztertze, eta aurreikuspen teorikoak esperimentalekin alderatzeko.	O2	*Zuzen manipulatu substantzia ez-organikoak.	I3	CE1 CE3 CE5 CE6	CM2 CM3	CG3 CG5 CG6
		*Kimika ez-organikoko sintesi- eta saiakuntza-metodoa burutu.	I4			
		*Behaketa esperimentaletan aurreikusitako errektibotasuna ebaluatu.	I5			
Hausnartu esperimentuaren diseinuaz, abiapuntuko hipotesiaz, eta behaketa esperimentalez ondorio adierazgarrietara iritsiz, laborategiko koaderno eran edo txosten formal modura islatzeko.	O3	*Laborategiko koaderno (eta txostena) idatzi, erabilitako konposatu, errektibo, material eta metodo/saiakuntzen terminologia espezifikoa erabiliz.	I6	CE1 CE6	CM3	CG2 CG5 CG6
		*Laborategiko koaderno (eta txostena) idatzi, behar bezala deskribatuz kimika ez-organikoko prozedura esperimentalak, emaitzak eta ondorioak.	I7			

1: 1.4 eta 1.5 atalak ikusi gaitasunen kodeen baliokidetasunerako

4.2. Jardueretikiko harremana eta ebaluazioa

Irakasgaiaren azken notari dagokionez, "arazoetan oinarritutako ikaskuntza" (AOI) metodologiaren bidez landutako gaiak %30 hartzen dute (3 Taula).

3 Taula: noten banaketa, azken notaren gainean ehunekoetan adierazita AOI gaietzat eta AOI ez direnentzat.^a

Gaiak	Ebaluazio-mota	Pisua azken notan
AOI gaiak (2(1)-4 Gaiak)	AOI jardueren ebaluazioa	%30
AOI ez diren gaiak (5–10 Gaiak)	Azterketa	%28
	Laborategiko praktikaren garapena Laborategiko koadernoak Galderen ebazpena	%42

^a: Irakasgaia gainditzeko azken nota gutxienez 5 izango da 10etik, eta atal bakoitzekoa 4 gutxienez (AOI jarduerak, azterketa, AOI ez diren jarduerak).

Segidan, AOI gaien arteko harremana, jarduerak eta ikaskuntzaren ebaluazioa jasoko dira (4–6 Taulak).

1, 2 eta 3 gaietan, lehen jarduerak (1 eta 2 Gaiak: 1.1-2.5 jarduerak; 3 Gaia: 3.1-3.5 jarduerak) ez dira ebaluagarriak; ikaskuntzaren ebaluazioa, berriz, modu jarraituan egingo da azken hiru jardueretan (1 eta 2 Gaiak: 2.6-2.8; 3 Gaia: 3.6-3.8). Honen arrazoa zera da: jardueren lehen blokeak presentziatzeko denboraren %18 hartzen du eta oso jarduerak laburrek osatzen dute, helburua ebaluagarri den azken jarduerak blokeari bide ematea izanik.

4 azpi-arazoan, 4 Gaiaren ingurukoa, azken jarduerak-bloke ebaluagarriaz gain (3.5–3.7), ebaluazio gehigarri bat dago lehen jarduerak-blokean (3.3) eta ikasleak bakarka egingo du.

Beharrezkoa da nabarmentzea azken jarduerak-bloke ebaluagarriak, beti, aurrez definitutako ikaskuntza-adierazle guztiak dituela berekin.

Entregagaiei pisua emateko garaian, kontuan izan beharreko bi ardatz daude. Lehendabizikoa entregagai-mota da, bigarrena ebaluatzen diren gaitasunen eta ikaskuntza-adierazleen arteko jarraipena da.

Lehen ardatzari dagokionez, azken jarduera-blokea 3 entregagaik osatzen dute. Lehena taldeka egingo dute eta arazoa ebazteko proposamenean datza. Bigarrena bakarkakoa da eta laborategiko koadernoan datza. Hau da pisu handiena duen entregagaia, ikasleak bertan jaso behar baitu, xehetasun handiz, egindako lanaren eta ikasitakoaren zati handi bat. Blokeko azken entregagaia taldeka egingo dute, eta esperientziaz hausnartzeko eta ikaskuntza osatzeko balio du.

Bigarren ardatzak ulertzen du eskuratutako gaitasunak eta ezagutzak hobetu egin behar direla ebatzitako jarduera bakoitzarekin; ondorioz, entregagai-mota bakoitzaren portzentaje-balioa handituz joango da pixkanaka, jarduera bakoitza ebatzita. Ebaluagarri ez diren jarduerak ez dira entregatuko, ez eta ebaluazioan kontuan hartuko ere. Alabaina, ikasleek jarduera hauei buruzko zalantzak argitu ahal izango dituzte tutoretza-orduetan

4 Taula. 2 Gaia: atala, jarduera, galdera, ebaluazioa, ikaskuntzaren helburuak (O), ikaskuntzaren adierazleak (I) eta gaitasunak (CE).

Gaia/Atala		Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentaje-zeko balioa ^a	O	I	CE
GELAKO PRAKTIKAK							
1. Esperimentaziorako sarrera	1.1	"Gai naiz kimikariaren zereginik oinarrikoenetakoa gauzatzeko: materia eta bere izaera ezagutu, bere erreaktibotasuna eta propietateak aztertuta?"	Ez-ebaluagarria	O1	I1, I2	CE2 CE3 CE4	
2 Gaia. 2 eta 13 taldeak							
2.0. Ezaugarri orokorrak	2.1	Identifika ditzakegu magnesioa, aluminioa, eta boraxa itxuran oinarrituta, edota komenigarriagoa da bere erreaktibotasuna aztertzea?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2 CE4	
2.1. Magnesioaren eta aluminioaren erreakzioak							
2.1.1. Azidoekiko erreakzioak	2.2	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa azidoekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2	
2.1.2. Baseekiko erreakzioak	2.3	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa baseekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?		O1, O2	I1, I2, I4	CE1 CE2 CE3	
2.1.3. Aluminioaren izaera anfoteroa	2.4	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa hidroxido batzuek agertzen duten izaera anfoteroa aztertuta?		O1, O2	I1, I4	CE1 CE2	
2.2. Boroaren kimika							
2.2.1. Azido borikoaren sintesia	2.5	Boraxen identifikazioan, zer informazio atera dezakegu bere erabilera industrialetik?	Ez-ebaluagarria	O1	I1, I2	CE2 CE3	
2.2.2. Trimetil boratoaren formazioa eta identifikazioa							
LABORATEGIKO PRAKTIKAK							
2 Gai osoa	Esperimentu-aren diseinua	2.6	Gidoi bat egin, abiapuntuko hipotesian oinarrituta	1.1 Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %5	O1, O2	I1, I4	CE2 CE3 CE4
	Esperimentu-aren	2.7	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza	1.2 Entregagaia: Laborategiko koadernoan Modua: Bakarka (1). Nota: %10	O2, O3	I3, I4, I5, I6	CE1 CE5

	garapena		esperimentala egin				CE6
	Esperientzia- ren txostena	2.8	Txosten formal bat egin ITPko jardun- protokolorako	1.3 Entregagaia: Prozedurari buruzko txostena Modua: Taldeka (2). Nota: %5	O1, O3	I2, I7	CE3 CE6

^a: Portzentaje-balioa AOI osoari dagokio; bere balioa ezagutzeko irakasgaiaren azken notaren gainean %30 haztatu behar da.

5 Taula. 3 Gaia: atala, jarduera, galdera, ebaluazioa, ikaskuntzaren helburuak (O), ikaskuntzaren adierazleak (I) eta gaitasunak (CE).

Gaia/Atala	Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentajezko balioa ^a	O	I	CE
GELAKO PRAKTIKAK						
3 Gaia. 14 Taldea						
3.0. Ezaugarri orokorrak	3.1	Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea karbonoaren, eztainuaren eta berunaren ohiko formen artean bereizteko?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2 CE4
3.1. Karbonoaren propietate erreduzitzaileak						
3.1. Cren propietate erreduzitzaileak	3.2	Ck zergatik eragin dezake oxido baten deskonposizioa bere forma elementalean?				
3.2. Berunaren eta eztainuaren erreakzioak						
3.2.1. Berunaren eta eztainuaren azidoekiko erreakzioak	3.3	Bereiz daitezke eztainua eta beruna azidoekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2
3.2.2. Berunioiaren(II) eta eztainuaren erreakzioak(II)	3.4	Bereiz daitezke eztainua(II) eta beruna(II) baseekiko erreakzioak, erredox propietateak edo bere prezipitatuak aztertuta?		O1, O2	I1, I2, I4	CE1 CE2 CE3
3.2.3. Berun(II) eta eztainu(II) hidroxidoen izaera anfoteroa						
3.3. Berun-oxidoen propietateak						
3.3 Berun-oxidoen propietateak	3.5	Berun-oxido desberdinak alderatuz gero, bereiz daitezke erreaktibotasuneko diferentziak aprobetxatuz?	Ez-ebaluagarria	O1	I1, I2	CE2 CE3
LABORATEGIKO PRAKTIKAK						
3 Gai osoa	Esperimentu-aren diseinua	3.6	Gidoi bat egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta	2.1 Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %10		CE2 CE3 CE4

	Esperimentu-aren garapena	3.7	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza esperimental egin	2.2 Entregagaia: Laborategiko koaderno Modua: Bakarka (1). Nota: %15	O2, O3	I3, I4, I5, I6	CE1 CE5 CE6
	Korolaria	3.8	Zure ezagutzak sendotu eta zure proposamenari buruzko zalantzak argitu	2.3 Entregagaia: Galdera-sorta Modua: Taldeka (2). Nota: %5	O1, O3	I1, I2, I7	CE3 CE6

^a: Portzentaje-balioa AOI osoari dagokio; bere balioa ezagutzeko irakasgaiaren azken notaren gainean %30 haztatu behar da.

6 Taula. 4 Gaia: atala, jarduera, galdera, ebaluazioa, ikaskuntzaren helburuak (O), ikaskuntzaren adierazleak (I) eta gaitasunak (CE).

Gaia/Atala	Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentaje-zko balioa ^a	O	I	CE	
GELAKO PRAKTIKAK							
4 Gaia. 15 Taldea							
4.0. Ezaugarri orokorrak	4.1	Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea nitrogenoaren, antimonioaren eta bismutoaren ohiko formen artean bereizteko?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2 CE4	
4.1. Nitrogenoaren espezieen jarduera							
4.1. Nitrogenoaren espezieen erreaktibotasuna	4.2	Nola lagun diezaguke Frosten diagramak arazoa ebazten nitrogenoaren erreaktibotasuna ulertuta?	Ez-ebaluagarria	O1	I1	CE2	
	4.4	Nola presta dezaket azido nitrikoa?		O1, O2	I1, I2, I4	CE1 CE2 CE3	
4.2. Antimonioaren eta bismutoaren erreakzioak							
4.2. Antimonioaren eta bismutoaren erreakzioak	4.3	Bereiz ditzakegu bi elementu metalikoak bere erreaktibotasuna eta erredox propietateak aztertzen baditugu?	3.0 Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Bakarka (1). Nota: %15	O1, O2	I1, I4	CE1 CE2	
LABORATEGIKO PRAKTIKAK							
4 Gai osoa ^b	Esperimentu-aren diseinua	4.5	Gidoia egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta	3.1. Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %10	O1, O2	I1, I4	CE2 CE3 CE4
	Esperimentu-aren garapena	4.6	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza esperimental egin	3.2. Entregagaia: Laborategiko koaderno Modua: Bakarka (1). Nota: %15	O2, O3	I3, I4, I5, I6	CE1 CE5 CE6
	Korolaria	4.7	Zure ezagutzak eta zure proposamenari buruzko zalantzak argitu	3.3. Entregagaia: Galdera-sorta Modua: Taldeka (2). Nota: %10	O1, O3	I1, I2, I7	CE3 CE6

^a: Portzentaje-balioa AOI osoari dagokio; bere balioa ezagutzeko irakasgaiaren azken notaren gainean %30 haztatu behar da.

^b: 4.7 jarduerak 4.3 atala ere barne du, "Fosfato eta artseniatoen jokaera", 4 Gaia osatzen duena.

4.3. Ebaluazio-irizpideak

Jarduera ebaluagarri guztiak jarritako epeetan entregatu beharko dira, jarduera bat justifikatu gabe atzeratzeak eragin dezake irakasleak %10eko zigorra jartzea atzeratutako egun bakoitzeko, edota %100ekoa atzerapena errepikatzen denean.

Entregagai bakoitzerako ebaluazio-irizpideak 4 Taulan jaso dira. Ebaluazio-irizpide bakoitzari 1etik 10erako puntuazioa emango zaio, bakoitzaren betetze-mailaren arabera. Jarduerearen azken puntuazioa irizpide bakoitzari emandako puntuazioen batez besteko gisa lortuko da.

4 Taula. Ebaluazio-irizpideak.

Entregagaia	Modua	Ikaskuntza-adierazleak	Ebaluazio-irizpideak
1.1Entregagaia 2.1Entregagaia 3.1Entregagaia	Taldeka	I1, I4	*Gertatzen diren erreakzioen ebazpen zuzena eta osoa. *Erantzuna talde edo izaera bereko elementuen erreaktibotasun-antzekotasunetan eta -diferentzietan oinarritzen da. *Identifikatzen ditu erreaktibotasun- diferentziak elementu beraren espezie desberdinetan. *Irtenbidearen justifikazioa erreaktibotasunaren diferentzietan eta beha daitezkeen fenomenoetan oinarritzen da. * Identifikatzen du saiakuntza jakin bat aurrera eramateko behar den prozedura esperimentalak.
1.2Entregagaia 2.2Entregagaia 3.2Entregagaia	Bakarka	I3, I4, I5, I6	* Substantzien manipulazio zuzenaren deskribapen zehatza, metodologia eta segurtasun ikuspegitik. * Sintesian eta saiakuntzetan jarraitutako prozedura esperimentalari buruzko deskribapen zehatza. * Deskribatu du behatutako fenomeno esperimentalaren eta aurreikusitako erreakzioaren arteko lotura, inkongruentziak identifikatuz, egonez gero. * Laborategiko koadernorako zehaztutako atal guztiak ditu, baditu ilustrazioak eta hizkuntza zuzenez eta lanak eskatzen duen terminologia zientifikoa erabiliz idatzita dago.
1.3Entregagaia 2.3Entregagaia 3.3Entregagaia	Taldeka	I1, I2, I7	* Galderen erantzun zuzena eta ongi justifikatua. * Erreakzioak zuzen eta modu osoan idatzita daude. * Erantzunak hizkuntza zuzenez eta lanak eskatzen duen terminologia zientifikoa erabiliz idatzita daude. * Erantsi du erabilitako bibliografia.
3.0Entregagaia	Bakarka	I1, I2	* Gertatutako erreakzioen ebazpen zuzena eta osoa. * Galderen erantzun zuzena eta ongi justifikatua. * Dokumentazio egokira jo du substantzia kimiko ez-organikoen erreaktibotasunari eta propietateei buruzko datuak biltzeko.

5. BIBLIOGRAFIA

5.1. Oinarrizko bibliografia

- J. Alcañiz, *Manual de síntesis de compuestos inorgánicos en laboratorio*. Alacanteko Unibertsitatearen Argitalpenak (2007).
- Z. Szafran, R. M. Pike, M. M. Singh. *Microscale Inorganic Chemistry: A Comprehensive Laboratory Experience*. Wiley & Sons, New York (1991).

5.2. Sakontzeko bibliografia

- -D.M. Adams, *Sólidos inorgánicos*. Alhambra argitaletxea, Madril (1986).
- D. Astruc, *Química Organometálica*. Reverté, Bartzelona (2003).
- P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller eta F. Armstrong. Shriver & Atkins: *Química Inorgánica*. 4. argit., Mc Graw-Hill, Mexiko (2008).
- F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo eta M. Bochmann, *Advanced Inorganic Chemistry*. 6ª ed., Wiley & Sons, New York (1999). Gaztelaniazko 4. argitalpenaren itzulpena, Limusa-Wiley, Mexiko (1986).
- G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss, R.J. Angelici, *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry*. 3ª Ed., University Science Books (1999).
- N.N. Greenwood eta A. Earnshaw, *The Chemistry of the Elements*. 2. argit., Butterworth Heinemann, Oxford (1997).

5.3. Aldizkariak

- *Journal of Chemical Education*

5.4. • Interneteko helbide interesgarriak:

- www.webelements.com

6. AOI JARDUERAK

6.1. Sarrera

3 eta 4 ataletan azaldutakoaren arabera, jarraian, 1-4 gaiak garatzeko planteatutako jarduerak deskribatuko dira ikaslearen eta irakaslearen koadernoetarako. Jarduera bakoitzerako, 1 Taulan agertzen den bezala aurkeztuko da informazioa:

1 taula. Jardueren deskribapen generikoa.

JARDUERA ZK	
<i>Jarduera zentratzen den gai edo gai-zerrendako puntua</i>	
Lan-modua:	Bakarka, binaka, taldeka (4-6 ikasle), talde osoan
Aurreikusitako denbora:	Presentziazkoa (p) eta ez-presentziazkoa (np)
Denbora erreal (gutxi gorabehera):¹	Jarduera egindakoan betetzeko
Jarduera-mota:²	
1 Mota	Ezagutzen aurre-testa, ikasleen abiapuntua adierazten du.
2 Mota	<i>Egoera/arazo bat aurkeztuko du</i> , ikasleek landu behar duten gaiaren berri izan dezaten.
3 Mota	Ikasleak jardueretan murgilduko dituen egoera-arazoak izan dezakeen <i>interesa aurkeztuko du</i> .
4 Mota	Ikasleek <i>arazoaren planteamendu kualitatiboa</i> egin dezaten eragingo du, hipotesiak egitera bideratuz, formulak edo legeak zuzenean aplikatu ordez.
5 Mota	Esplizitu bihurtuko ditu <i>ikasleen aurreiritziak</i> .
6 Mota	Ikasleei <i>ebazpen-estrategia desberdinak proposaraziko dizkie</i> , lege eta printzipioen aplikazioa barne.
7 Mota	<i>Lortutako emaitzak azterraraziko dizkie</i> , botatuko hipotesiekiko eta gelan ikasitako ezagutza-multzoarekiko koherentzia aztertuz.
8 Mota	Honen helburua <i>ikasitakoaren atzera-elikadura</i> da, gaia amaitu arte itxaron gabe. Ebaluaziorako jarduera izan daiteke.
9 Mota	<i>Ebaluazioa</i> , arreta jarriko du ikasleek euren ondorioen paragrafo justifikatzaileak idatzi behar izatean, eta idatzizko adierazpena baloratuko du.
10 Mota	Garapen profesionalean garrantzitsuak diren <i>aplikazio teknologikoetan</i> jarriko du arreta.
11 Mota	<i>Ebaluazio-mota desberdinak (galdera, test-ondokoa, arazo irekia) eta ebaluazio-irizpideak</i> definituko ditu, <i>ikaskuntza-adierazleen arabera</i> .
Deskribapena: ² <i>Ikaslearen koadernoan</i> deskribatuko da, modu narratzailean eta xehetasunez,	

¹ Jarduera ez-presentziazkoa den kasuetan ikasleak irakasleari emango dio informazio hau, jarduera bakoitzak eskatzen duen denboraren kontrola eramateko.

² Irakaslearen koadernoan soilik.

nola gauzatuko den jarduera, nola amaituko den eta ea ebaluazio-jarduera den.

Garapena: Ikaslearen koadernoan azalpen orokor batzuk emango dira, eta ebazten joan behar duten jardueren deskribapena aurkeztuko da. Irakaslearen koadernoan jarduera bakoitza nola joango den lantzen deskribatuko da (denborak eta bateratze-lanak).

6.2. Jardueren programazioa

2 Gaia. Gaien, jardueraren, galderaren, ebaluazioaren, eskolaren (S, GA, GL edo ez-presentziazkoa), presentziazko denboraren (p) eta ez-presentziazkoaren(np) arteko erlazioa

Gaia/Atala	Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentaje-zko balioa	Eskola	p	np
GELAKO PRAKTIKAK						
1. Esperimentaziorako sarrera	1.1	"Gai naiz kimikari baten zereginik oinarritzkoenetakoa gauzatzeko: materia eta bere izaera ezagutu bere erreaktibotasuna eta propietateak aztertuta?"	-----	S[1]	15 min	
2. 2 eta 13 Taldeak						
2.0. Ezaugarri orokorrak	2.1	Identifika ditzakegu magnesioa, aluminioa, eta boraxa itxuran oinarrituta, edota komenigarriagoa da bere erreaktibotasuna aztertzea?	-----	S[1]	15 min	
2.1. magnesioaren eta aluminioaren erreakzioak						
2.1.1. Azidoekiko erreakzioak	2.2	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa azidoekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?	-----	GA[5]	12 min	
2.1.2. Oinarriekiko erreakzioak	2.3	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa baseekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?		GA[5]	10 min	
2.1.3. Aluminioaren izaera anfoteroa	2.4	Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa hidroxido batzuek agertzen duten izaera anfoteroa aztertuta?		GA[5]	10 min	
2.2. Boroaren kimika						
2.2.1. Azido borikoaren sintesia	2.5	Boraxen identifikazioan, zer informazio atera dezakegu bere erabilera industrialetik?	-----	GA[5]	13 min	
2.2.2. Trimetil boratoaren formazioa eta identifikazioa						
LABORATEGIKO PRAKTIKAK						

2 gai osoa	Esperimentu-aren diseinua	2.6	Gidoi bat egin, abiapuntuko hipotesian oinarrituta	1 Entregagaia: arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %30	NP		4 h
	Esperimentu-aren garapena	2.7	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza esperimentalak egin	2 Entregagaia: laborategiko koadernoak Modua: Bakarka (1). Nota: %40	GL[7]	4 h	
	Esperientzi-aren txostena	2.8	Txosten formal bat egin ITPko jardun-protokolorako	3 Entregagaia: Prozedurari buruzko txostena Modua: Taldeka (2). Nota: %30	GA[12] /NP	15 min	4 h

Presentziako jardueretan guztira: 5 h 30 min

Ez-presentziako jardueretan guztira: 8 h

3 Gaia. Gaien, jardueraren, galderaren, ebaluazioaren, eskolaren (S, GA, GL edo ez presentziazkoa), presentziazko denboraren (p) eta ez-presentziazkoaren(np) arteko erlazioa

Gaia/Atala	Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentajezko balioa ^a	Eskola	p	np
GELAKO PRAKTIKAK						
3 Gaia. 14 Taldea						
3.0. Ezaugarri orokorrak	3.1	Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea karbonoaren, eztainuaren eta berunaren forma elementalen artean bereizteko?	-----	GA[7]	9 min	
3.1. Karbonoaren propietate erreduzitzaileak						
3.1. Cren propietate erreduzitzaileak	3.2	Ck zergatik eragin dezake oxido baten deskonposizioa bere forma elementalean?		GA[7]	8 min	
3.2. Berunaren eta eztainuaren erreakzioak						
3.2.1. Berunaren eta eztainuaren azidoekiko erreakzioak	3.3	Bereiz daitezke eztainua eta beruna azidoekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?		GA[7]	8 min	
3.2.2. Berunioiaren(II) eta eztainuaren(II) erreakzioak	3.4	Bereiz daitezke eztainua(II) eta beruna(II) baseekiko erreakzioak, erredox propietateak edo bere prezipitatuak aztertuta?	-----	GA[7]	17 min	
3.2.3. Berun(II) eta eztainu(II) hidroxidoen izaera anfoteroa						
3.3. Berun-oxidoen propietateak						
3.3 Berun oxidoen propietateak	3.5	Berun-oxido desberdinak alderatuz gero, bereiz daitezke erreaktibotasuneko diferentziak aprobetxatuta?	-----	GA[7] /NP	8 min	10 min
LABORATEGIKO PRAKTIKAK						
3 Ga	Esperimentu-aren diseinua	3.6	Gidoia egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta	2.1 Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %10	NP	4 h

	Esperimentu-aren garapena	3.7	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza esperimentalak egin	2.2 Entregagaia: Laborategiko koadernoak Modua: Bakarka (1). Nota: %15	GL[8]	4 h 25 min	
	Korolaria	3.8	Zure ezagutzak sendotu eta zure proposamenari buruzko zalantzak argitu	2.3 Entregagaia: Galdera-sorta Modua: Taldeka (2). Nota: %5	GA[12] /NP	35 min	4 h

Presentziazko jardueretan guztira: 5 h 45 min

Ez-presentziazko jardueretan guztira: 8 h 10 min

4 Gaia. Gaien, jardueraren, galderaren, ebaluazioaren, eskolaren (S, GA, GL edo ez presentziazkoa), presentziazko denboraren (p) eta ez-presentziazkoaren(np) arteko erlazioa

Gaia/Atala	Jarduera	Galdera/Testuingurua	Ebaluazioa, modua eta portzentajezko balioa ^a	Eskola	p	np
GELAKO PRAKTIKAK						
4 Gaia. 15 Taldea						
4.0. Ezaugarri orokorrak	4.1	Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea nitrogeno, antimonio eta bismutoaren forma elementalen artean bereizteko?	-----	GA[10]	12 min	
4.1. Nitrogenoaren espezieen erreaktibotasuna						
4.1. Nitrogenoaren espezieen erreaktibotasuna	4.2	Nola lagun diezaguke Frosten diagramak arazoa ebazten, nitrogenoaren erreaktibotasuna ulertuta?	-----	GA[10]	17 min	
	4.4	Nola presta dezaket azido nitrikoa?		GA[10]	5 min	
4.2. Antimonioaren eta bismutoaren erreakzioak						
4.2. Antimonioaren eta bismutoaren erreakzioak	4.3	Bereiz ditzakegu bi elementu metalikoak beren erreaktibotasuna eta erredox propietateak aztertuta?	3.0 Entregagaia: arazoa ebazteko proposamena Modua: Bakarka (1). Nota: %15	GA[10]	16 min	
LABRATEGIKO PRAKTIKAK						
4 Gai osoa^b	Esperimentuaren diseinua	4.5	Gidoia egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta	3.1. Entregagaia: Arazoa ebazteko proposamena Modua: Taldeka (4). Nota: %10	NP	4 h
	Esperimentuaren garapena	4.6	Zure proposamena berretsi=> Saiakuntza esperimental egin	3.2. Entregagaia: Laborategiko koaderno Modua: Bakarka (1). Nota: %15	GL[11]	4 h
	Korolaria	4.7	Zure ezagutzak sendotu eta zure proposamenari buruzko zalantzak argitu	3.3. Entregagaia: Galdera-sorta Modua: Taldeka (2). Nota: %10	S[13]/ NP	30 min

Presentziazko jardueretan guztira: 5 h 20 min

Ez-presentziazko jardueretan guztira: 8 h

6.3 1-2 Gaiak

Gai naiz kimikariaren zereginik oinarritzkoenetako bat gauzatzeko:

materia eta bere izaera ezagutu, bere erreakzioak eta propietateak aztertuta?"

1.1. JARDUERA	
<i>1 Gaia. Kimika ez-organikoko esperimentazio-metodologiari buruz</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	15 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Egizue 1.1.1 atalaren bakarkako irakurketa, eztabaidatu taldean segidan planteatutako galdera (1.1.2), eta bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

1.1.1 Honako testu hau irakurri eta amaieran planteatuko den arazoaz hausnartu labur-labur.

Industria kimikoaren alorrean, BASF multinazionala enpresa liderretako bat da mundu mailan. 110.000 langile ditu 6 administrazio-zentrotan eta 335 ekoizpen-zentrotan banatuta. BASFek produktu kimiko aukera zabala lantzen du. Enpresa eta ikerketa-zentro ugari saltzen die, oso arlo desberdinetan lan egiten dutenei, esate baterako, automobilak, aeronautika, erregaiak, energia berriztagarriak, ingurumenaren babesa, konputazioa, osagai elektronikoak, etab. Nolanahi ere, bezero hauek balio ekonomiko eta teknologiko handiko produktu eta aparatua garatzen dituzte BASFek banatutako lehengaiak. Arrazoizkoa da bezeroek sortutako produktuen kalitatea, zuzenean, erabiltzen dituzten lehengaien araberakoa izatea eta, beraz, lehengai hauek guztiz fidagarriak izan behar dute, konposizioa eta ezaugarriak zehaztasunez ezagutzen. Azken puntu honetan datza BASFen arrakasta, hau da, fabrikatzen eta banatzen dituen erreaktibo eta produktuen ezaugarriak eta kalitatea berrestean.

Baina giza erroreak konstante unibertsala dira eta ez da hauetatik libre dagoen enpresarik. Hain zuzen ere, BASFek Tuteran duen lantegian, biltegiko arduradunak, oharkabean, errore bat egin du erreaktibo kimikoak dituzten ontzi batzuk etiketatuzko prozesu automatizatu programatzean. Bi egun igarota, arduraduna bere huts egiteaz ohartu da, eta konturatu da ez dakiela ontziak ongi etiketatuta dauden. Zoritxarrez, zalantza etiketatutako erreaktiboak dagoeneko bidali dira eskaera egin duten enpresetara eta ezin du gertaeraren berri eman besterik egin.

BASFen ospe ona jokoan dagoela ikusita, zuzendaritzak irtenbide azkarra topatu du: bertako ikertzailerik gaituenekin (zu horien artean) taldetxo bat osatu eta enpresa bakoitzera joan bidalitako produktuak aztertzea eta identifikatzea. Zientzialari-taldearen lehen bileraren ondoren, erabaki duzue karakterizaziorako ekipo aurreratuak ez erabiltzea, duten kostuarengatik eta garraiatzeko zailtasunagatik. Beraz, erreaktiboak identifikatu ahal izateko, proposatu duzue substantzia bakoitzari buruzko informazioa emango dizueten erreakzio eta prozesu kimikoen bidez

ebaztea arazoa. Horretarako, enpresa bakoitzera joan aurretik, jarduketarako prozedura (nola lan egin, alegia) idatzi beharko duzue kasu bakoitzerako. Baina...

“Gai naiz kimikariaren zereginik oinarrizkoenetako bat gauzatzeko: materia eta bere izaera ezagutu, bere errektibotasuna eta propietateak aztertuta?”

1.1.2. Aipatu bezala, enpresa bakoitza bisitatu eta arazoa ebatzi aurretik, jarduketa-prozedura (esperimentua burutzeko prozedura) idatzi behar dugu, guztiz fidagarria, bertan deskribatuko direlarik egin beharreko saiakuntza edo erreakzioak eta enpresa bakoitzean erabili beharreko balioztatze-metodoak³. Abiapuntua arazoa da, baina nola iritsiko gara jarduketa-prozedura horretara?

Kimikari baten ohiko tresnak (dokumentazioa, laborategia eta errektiboak) dituzuela jakinda, idatzi eskematikoki zein metodologia edo pauso jarraitu beharko zenituzketen, oro har, jarduketa-prozedura idazteko.⁴

³ Balioztatze-metodoak esan nahi du nola balioztatuko dugun saiakuntza bakoitzaren emaitza zuzena edo okerra den. Adibidez, “erreakzioa gertatuz gero, gas koloregabe bat askatuko du”; beraz, balioztatze-metodoa burbuilak behatzea izango da erreakzioa gertatzen denerako, eta ez behatzea erreakzioa gertatzen ez denerako.

⁴ Lan zientifiko batek jarraitu beharreko bidea definitzeko garaian, beharrezkoa da metodo zientifikoaren oinarrietan funtsatzea; egin gauza bera jarraituko duzun lan-metodologia definitzeko.

Jatorrizko arazoa



LAN METODOLOGIA



Ebazpena=> Jarduketa-prozedura:
Txosten formala, zehaztasunez jasoz arazoa ebazteko behar diren saiakuntzaren prozedura xehea, emaitzak eta ondorioak .

Identifika ditzakegu magnesioa, aluminioa eta boraxa itxuran oinarrituta, edota komenigarriagoa da beren errektibotasuna aztertzea?

2.1 JARDUERA	
2 Gaia. 2 eta 13 taldeen errektibotasuna: magnesioa, aluminioa eta boraxa.	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	15 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera.):	
Garapena	
Egizue 2.1.1. atalaren bakarkako irakurketa, eta landu taldeka °segidako galderak. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.1.1 Irakurri arretaz lehen kasuaren deskribapena, arreta berezia eskainiz bidalitako errektiboek.



Enpresa hartzailea: ITP Industria de Turbopropulsores S.A.
Kokapena: Zamudioko Teknologia Parkea

Enpresaren deskribapena: ITP enpresa lider globala da, teknologia altuko produktu eta zerbitzuak eskaintzen dituzte motor aeronautiko eta industrialen merkatuan, produktuaren biziklo osoan. ITP abiazio zibilaren eta Europako Defentsa Partzuergoen (*EUROJET, EUROPROP, MTR*) programa garrantzitsuetako bazkide da eta hauetan erreferentziazko bazkideak ditu, hala nola, *Rolls-Royce, GE, P&W, Snecma* eta *Honeywell*.



ITPren egoitza Zamudioko plantan dago, 1991n inauguratu zen eta bere generoko modernoenetakoa da, turbinen osagaiak fabrikatzera zuzendua. 130.071 metro koadroko azalera du guztira eta eraikitako azalera 33.002 metro koadrokoa da.



ITPra bidalitako errektiboak: Mg(s), Al(s), Boraxa.

Errektiboek erabilera: Mg(s) eta Al(s) aleazio (Al-5086) arin eta korrosioaren aurrean sendoa prestatzeko dira, Boeing 787 hegazkin-modelo berriaren errektio-motorrak garatzeko erabiliko dena. Boraxa azido borikoa prestatzeko erabiltzen da, metanolekin

nahastuta oso likido lurrunkorra ($T_{eb} = 68\text{ }^{\circ}\text{C}$) sortzen duena, aleazioaren gainazalean oxido-geruza fin baten osaketa murrizteko erabilia, motorreko piezak konformatzeak eskatzen duen tratamendu termikoaren ondoren, honela estetika ona lortzeko.

Oharra: Arazoa ebazteko ITPra bidalitako erreaktibo berak dituzu, eta baita laborategiko erreaktiboak eta ohiko materiala ere.

2.1.2. Ezagutu eta sailkatu bidalitako errektibo bakoitza, taldearen eta izaeraren arabera.



Magnesioa

Aluminioa

Boraxa

	Formula	Taldea	Erreaktiboaren izaera	Elementuaren izaera	Itxura eta propietate fisiko nagusiak
1. Magnesioa					
2. Aluminioa					
3. Boraxa					

2.1.3. Hiru substantzia hauek bereiz daitezke itxuraren arabera?, posible da itxurari begiratuta identifikatzea, aukera gehiago daudenean edo substantzia-multzo handiagoa daukagunean?

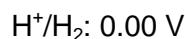
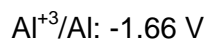
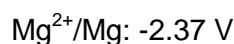
2.1.4. Taldea eta oinarriko ezaugarriak (izaera) kontuan hartuta, antzekotasunak erakutsiko dituzte erreakzionatzeko garaian, edota modu desberdinean egingo dute?

2.1.5. Beraz, identifika daitezke erreakzioak eta osatzen dituzten konposatuak aztertuta?

Identifika daitezke magnesioa eta aluminioa azidoekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?

2.2 JARDUERA	
<i>2 Gaia. 2 eta 13 taldeen erreaktibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa.</i>	
<i>2.1. Magnesioaren eta aluminioaren erreaktibotasuna</i>	
<i>2.1.1. eta 2.1.2. Azidoekiko eta baseekiko erreakzioak</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	13 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera.):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galderak, bildu zuen erantzunak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.2.1 Jakina denez, baldintza estandarretan, erreakzio bat espontaneo da kasu honetan: $\Delta G^0 < 0$ ($\Delta G^0 = -nFE^0_{\text{erreakzioa}}$) denean. Honako erredox-potentzial hauek kontuan izanda:



Baldintza estandarretan, magnesioak eta aluminioak erreakzionatzen dute azido diluitu baten aurrean, esate baterako, HCl (aq)? Egiten badute, idatzi erreakzioak.



2.2.2. Saiakuntza-hodi batean magnesio edo aluminio zati batzuk jartzen baditugu 1 – 2 mL urekin eta HCl (aq) gehitzen badiegu, aurreko erreakzioen arabera, deskribatu saiakuntza-hodian ikusiko zenukeen fenomenoak kasu bakoitzerako.

2.2.3. Ondorioz, bereizi ahal izango da metal bat beste batetik, azido diluitu baten aurrean jartzen baditugu?

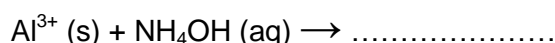
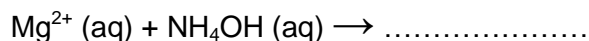
Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa baseekin nola erreakzionatzen duten aztertuta?

2.3 JARDUERA 2 Gaia. 2 eta 13 taldeen erreaktibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa. 2.1. Magnesioaren eta aluminioaren erreaktibotasuna 2.1.1. eta 2.1.2. Azido eta baseekiko erreakzioak	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	10 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera.):	
Garapena Eztabaidatu taldean segidako galderak, bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.3.1. Azidoekiko erreakzio zuzenak ez du utzi bi elementuak bereizten. Hala ere, ideia ona da Al^{3+} eta Mg^{2+} katioien erreaktibotasuna aztertzea, metal bakoitzaren oxidaziotik sortuak. Baina balitekeenez metal osoak ez erreakzionatzea, saiakuntza-hodiak oraindik hondar solidoak izango ditu, nola banatuko zenituzke soluzioak katioietatik?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| a) Zentrifugatu | d) Hutsean iragazi |
| b) Dekantatu | e) Grabitatez iragazi |
| c) Zentrifugatu eta dekantatu | f) Destilatu |

2.3.2. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ren eta $\text{Al}(\text{OH})_3$ ren disolbagarritasun-konstanteak 1.8×10^{-11} eta 1.3×10^{-33} dira, hurrenez hurren. $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ ren uretako disoluzioaren tanta batzuk gehitzen badizkiogu, zer gertatuko litzateke Mg^{2+} eta Al^{3+} bi uretako disoluzioetan? Idatzi erreakzioak eta deskribatu labur-labur kasu bakoitzean ikusiko zenukeena. Prezipitatuak badaude, identifikatu bere kolorea, laborategi orotan eskuragarri dagoen kimika-eskuliburuaren laguntzaz (*Handbook of Chemistry*).



2.3.3. Beraz, bereizi ahal izango dira bi metalak lehendabizi uretan disolbatutako katioi modura lortzen baditugu eta, jarraian, NH_4OH rekin erreakzionarazten badiegu?

**Bereiz daitezke magnesioa eta aluminioa hidroxido batzuek aurkezten duten
izaera anfoteroa aztertuta?**

2.4 JARDUERA	
2 Gaia. 2 eta 13 taldeen erreaktibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa.	
2.1. Magnesioaren eta aluminioaren erreaktibotasuna	
2.1.3. Hidroxidoen jokaera anfoteroa	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	10 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera.):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galderak, bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.4.1. Definitu duzu mi metalen hidroxidoak prestatzeko bidea, baina nahastuta izango duzu urarekin eta beste erreaktibo batzuekin saiakuntza-hodi baten barnean. Hidroxido hauen izaera gehiago aztertu nahi baduzu, uretako disoluzioan geratzen diren erreaktibo hondarretatik banantzea komeniko da. Teknika hauen artean zein hautatuko zenuke helburu horretarako?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| d) Zentrifugatu | e) Hutsean iragazi |
| e) Dekantatu | f) Grabitatez iragazi |
| f) Zentrifugatu eta dekantatu | g) Ura lurrundu |
| g) Destilatu | h) Bereizketa kromatografikoa |

2.4.2. Bi hidroxidoek base gisa jokatzeko dute azidoen aurrean erreakzionatzen (azido-base neutralizazio baten antzera). Magnesioak ez bezala, OH⁻ (aq) gehiegiren aurrean, aluminioak [Al(OH)₄]⁻ uretan disolbagarria den formulako hidroxido-komplexu koloregabea osatzen du, bere formazio-konstantea 1.1×10³³ delarik. Zer gertatuko litzateke, behin isolatuta, bi hidroxidoak NaOH eta HClren soluzio kontzentratuen aurrean jarriz gero? Bi hidroxidoetatik zein da anfoteroa? Osatu erreakzioak:



Deskribapena:
Anfoteroa?:



Deskribapena:
Anfoteroa?:

2.4.3. Ondorioz, bi metalak bereizi ahal izango dira, beren hidroxidoak prestatzen baditugu eta berauen izaera anfoteroa aztertzen badugu?

Boraxen identifikazioan, zer informazio atera dezakegu erabilera industrialetik?

2.5 JARDUERA	
2 Gaia. 2 eta 13 taldeen erreaktibotasuna: <i>Magnesioa, aluminioa eta boroa.</i>	
2.2. <i>Boroaren kimika</i>	
2.1.1. <i>Azido borikoaren sintesia.</i> 2.1.2. <i>rimetilo-boratoaren formazioa.</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	13 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera.):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galderak, bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.5.1. Boraxa ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) boroan dagoen forma mineral bat da. Erabilera anitzak dituen erreaktibo arrunta izateaz gain (esate baterako, gehigarri gisa erabiltzen da detergenteetan, hortzetako pastetan, beiran), boroaren konposatu ugari prestatzeko erabiltzen da, geroago beste funtzio batzuk betetzen dituztenak. BASFeko zuzendaritzak helarazi dizun ITPko erreaktiboaren erabilerari buruzko fitxan, boraxaren erabileraren adibide bat ere aipatzen da.

Honek gogorarazi dizu zure adiskide batek, zuziekin akrobaziak egiten ibiltzen denak, bere ikuskizunari kolore gehiago emateko sugar berdea lortzen duela erregai gisa trimetilo-boratoaren ($\text{B}(\text{OCH}_3)_3$) soluzio bat metanolaren erabiliz. Konposatu honetan sugar-proba egitea oso baliozkoa litzateke konposatua identifikatzeko. Baina nola iritsiko naiz konposatu horretara? Honi erantzuteko, lehendabizi, honako ariketa hauek landu beharko dituzu.



2.5.2. Azido borikoa ($\text{B}(\text{OH})_3$) ere erabilera ugariko substantzia da (antiseptiko, intsektizida, piroteknia...). Azido borikoa prestatzeko hainbat modu daude, baina, ohikoenetakoa, boroaren iturri natural baten bidez, boraxa adibidez, egitea da. Honela, azido borikoa prezipitatu forman lortzen da azido kontzentratu bati borax ase eta epelaren disoluzio batekin erreakzionarazten bazaio. Boraxez asetako soluzio bat duen saiakuntza-hodi batean oinarrituta, deskribatu erreakzioa eta azido borikoa prestatzeko eta isolatzeko prozedura (erabili Greenwood-en "Chemistry of the elements"). Ez da beharrezkoa erreakzioa doitzea.

2.5.3. Ikus dezakezunez, boroaren kimika nahikoa konplexua da; beraz, dokumentazio egokiaren laguntza funtsezkoa da. Kasu honetan, erabili Shriver-en “*Inorganic Chemistry*” (2009) liburutik ateratako dokumentazioa trimetilo-boratoa lortzeko balio duen erreakzioa proposatzeko (ez da beharrezkoa erreakzioa doitzea) eta deskribatu jarraituko zenukeen prozesu esperimentalak.

Gidoia egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta

2.6 JARDUERA	
<i>2 Gaia. 2 eta 13 taldeen errektibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa.</i> <i>Laborategiko saiakuntzarako gidoia</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eztabaidatu eta ebatzi taldean segidako galderak. Entregatu zuen proposamena irakasleari. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

2.6.1. Laburbildu 2.1-2.5 jarduerak, eta hausnartu 2 gaiko abiapuntuaz:

Identifika ditzakegu magnesioa, aluminioa eta boraxa itxuran oinarrituta, edota komenigarriagoa da bere errektibotasuna aztertzea? Nola?

Erantzuteko, egin lehen zirriborroa zuen **abiapuntuko hipotesiarekin**. Bertan deskribatuko dituzue, labur-labur, behatuko dituzuen erreakzio eta fenomenoak (burbuilak, berdisoluzioa, koloratzea...) eta balioztatze-elementu gisa balioko dute. Gehitu fluxu-diagrama bat, proposatutako prozesu osoa agertuko duena. Zirriborro hau **ariketa praktikoa baino lau egin lehenago** entregatuko duzue, eta irakaslearekin bilduko zarete taldearen tutoretzan, dokumentu honi buruz eta hurrengo atalaren gidoia egiteari buruz eztabaidatzeko.

2.6.2. Nahiz eta zuen abiapuntuko hipotesia etorkizun handikoa izan, ezinbestekoa da proposamen hau zuen laborategian egiaztatzea; izan ere, akatsen bat egin baduzue, zuzendu ahal izango duzue BASFen arazoarentzat behin betiko irtenbidea eduki aurretik. Laborategira jo aurretik, **gidoi bat** egingo duzue eta saiakuntza egiteko erabiliko duzue. Gidoiak puntu hauek izango ditu:

- **Helburua**
- **Materiala**
- **Erreaktiboak** (ezaugarri nagusiak, arriskuak eta segurtasun-neurriak)
- **Prozedura esperimentalak** puntuak edo atalak argi ezberdinduz, abiapuntuko hipotesian azaldutakoaren arabera.

Dokumentazio lagungarria: moodle plataforman zerrenda bat aurkituko duzu laborategian eskuragarri dauden material eta errektiboekin.

Bibliografia:

- Fichas de seguridad del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene: <http://goo.gl/qP0pX>
- *Inorganic Chemistry* (Shriver, 2009)
- *Chemistry of the Elements* (Greenwood, 2006)
- *Handbook of Chemistry*
- www.webelements.com

Irakasleari entregatu: **ariketa praktikoa baino bi egun lehenago.**

Zure proposamena berretsi => Saiakuntza esperimentalala egin

2.7 JARDUERA	
<i>2 Gaia. 2 eta 13 taldeen errektibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa.</i>	
<i>Laborategiko Praktika</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
<p>Zuen gidoi-proposamena batera jarri ondoren gainerakoekin (irakasleak bideratutako prozesuan), esperientzia praktikoa bikoteka lantzen hasiko zarete, laborategiko bakarkako koadernoetan jasoz. Ez da egingo adostutako gidoiak kanpoko esperimenterik edo irakasleak onartu ez duenik. Amaitzean, entregatu zure koaderno irakasleari.</p>	

2.7.1. Irakaslearekin batera, alderatu zuen gidoiak gainerako ikaskideenekin erroreak zuzentzen saiatzeko eta saiakuntza-irizpideak bateratzeko, nahiz eta nolabaiteko malgutasuna izan daitekeen.

2.7.2. Ekin saiakuntza esperimentalari zuen gidoiari jarraituz. Idatzi ahalik eta xehetasunik handienez jarraitutako prozedura esperimentalala eta behatutako fenomenoak. Saiatu azaltzen behatutako fenomenoaren eta gertatutako erreakzio edo eraldaketaren arteko harremana.

2.7.3. Azken saiakuntza, ikaskide batek akats bat egin du prestatu duzuen gidoiaren argibideak jarraitzean, eta sodio-hidroxidoa gehitu du zuzenean bi metalen gainean, ikusiz magnesioak berdin jarraitu duen bitartean aluminioak erreakzionatu egin duela. Errepikatu saiakuntza eta atera zure ondorioak.

2.7.4. Funtzionatu du? Oraindik garaiz zabilta zuzentzeko! Hitz egin irakaslearekin eta entregatu zure koaderno amaitutakoan.

Egizu txosten formala ITPko jarduketa-protokolorako

2.8 JARDUERA	
<i>2 Gaia. 2 eta 13 taldeen errektibotasuna: Magnesioa, aluminioa eta boroa.</i>	
<i>Esperientziaren laburbilketa</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np) / 15 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Egin txostena bikoteka, jarraian azaldutakoaren arabera.	

2.8.1. Saiakuntza esperimentalak zure abiapuntuko hipotesia edo hasierako proposamena berresteko aukera eman du, eta, gainera, egon zitezkeen akatsak edo aurreikusi gabeko eragozpenak zuzentzeko. Orain txosten formala idazteko unea da. Zuk eta zure ekipoak BASFen egoitzan egon beharko duzue gainerako arazoei aurre egiten, egin duzuen lanaz kanpoko pertsona bat bidaliko delarik ITPra. Beraz, idatziko duzuen txostenak behar den guztia jasoko du eta zehatz-mehatz esplikaturik, pertsona horrek ezin hobeto errepikatu eta ITPra bidalitako errektiboaren arazoa ebatzi ahal izateko moduan; beraz, txosten batean jasotzen diren ohiko atalez gain, jarraitu beharreko prozesu esperimentalaren eta saiakuntza bakoitzeko emaitzaren balioztatzearen fluxu-diagrama moduko eskema bat gehituko duzue.

2.8.2. Galdera osagarriak aztertutako substantzien errektibotasunari buruz

a) *Errektiboak biltegitratzeko edo tratatzeko baldintzak alderdi garrantzitsua dira (adib. hezetasuna, oxidatzaileak egotea, tenperatura...). Magnesioaren eta aluminioaren erreduzio-potentzial estandarrak kontuan izanda, zein metal oxidatuko da errazago? Arrazoitu zure erantzuna.*

b) *Egiaztatu duzu bi metalek errektibotasun desberdina erakusten dutela, eta erraz bereizten direla errektzionaraztean gertatzen diren fenomenoak behatuta (prezipitazioa, burbuilak,...). Baina, sarritan substantzia kimikoek desberdin errektzionatzen dute eta, lehen begirada batean, ez dugu ezer sumatzen. Adibidez, hau gertatzen da $MgCl_2$ eta $AlCl_3$ uretan disolbatzen denean, baina kasu honetan, aldaketa fisiko nabarmenik izan ez arren, $AlCl_3$ ren soluzioak pH azido samarra agertzen du. Soluzio honetan $[Al(OH)(H_2O)]^{2+}$ konplexua eratzen dela jakinda, idatzi $AlCl_3$ disolbatzean gertatzen diren hidrolisi-erreakzioak eta justifikatu zergatik gertatzen den azido bihurtze hau.*

Entregatzeko epea: praktika egin eta bi astera.

6.4.3 GAIA

Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea karbonoaren, eztainuaren eta berunaren ohiko formen artean bereizteko?

3.1 JARDUERA	
<i>3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna.</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	9 min (p)
Benetako denbora (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Irakurri bakarka 3.1.1 atala, eztabaidatu taldean segidako galderak eta bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

3.1.1 Irakurri testu hau eta hausnartu labur-labur amaieran planteatzen den arazoaz.



Enpresa hartzailea: BERNARDO ECENARRO, S.A.
Kokapena: San Lorenzo Industria Poligonoa, 20870 Elgoibar

Enpresaren deskribapena: BERNARDO ECENARRO, S.A., Pintura eta Estaldura Berezien fabrikazioan espezializatu da, zehazki, Industria, Ibilgailu Industrial eta Automobil Berpintaketaren esparruan. Gaur egun, enpresa hau Europako fabrikatzaile nagusienetakoa da Sistema Tintometriko Industrialen eta Automobil Berpintaketarako eta Industriadako Pinturak ekoizten. Enpresak 14.000 m² baino gehiagoko azalera eraikia du, honela banatuta: Lehen Gaia Biltegitratzeko planta, Ekoizpena, Ontziratzea, Laborategiak, Bulegoak eta Prestakuntza Zentro bat guztiz ekipatuta.

Eskatutako errektiboak eta bere erabilera: Minioa (Pb₃O₄), berun(II)-oxidoa (PbO), kearen beltza (C). Nahiz eta berun-pinturen erabilera legeak mugatuta eta araututa egon, minioak eta berun-oxidoak (II) aukera ematen dute iraunkortasun handiko eta korrosioari aurre egiteko moduko inprimazioak garatzeko. Hain zuzen ere, errektibo hauekin bi inprimazio mota garatzen ditu enpresa honek.

(1) Lehendabizikoa minioa erabiliz prestatzen da eta miniozko inprimazioek duten ohiko laranja kolorea du. Bigarrena inprimazio berria da, I+G departamenduak garatua da eta oxido plumbosoak eta kearen beltzak (kolore beltza ematen dio) osatua dago. Lehenengo inprimazioa baldintza oso korrosiboen pean dagoen makinaria industrialean erabiltzen da, eta ez da inolako arazorik izan azken urteotan.

(2) Bigarrena (PbO eta C-z osatuta), garapen-fasean dago eta 400°C-an lan egiten duen labe industrial batean aplikatu nahi da.

Oharra: Bi jakinarazpen iritsi zaizkizue: **(a)** Lehena BASFeko biltegiko arduradunaren partetik, eta **(b)** bigarrena Bernardo Ecenarro S.A.tik.

3.1.2. Lehen jakinarazpenean, biltegiko arduradunak, bere akatsaz hausnartu ondoren, ondorioztatu du aukerak murrizak direla. Esan dizu etiketen akatsaren ondorioz, minioaren (Pb_3O_4) lekuan PbO_2 egon litekeela eta PbOren ordez SnO edo MgO. SnO eta MgO oxidoak hidratatuta eta ezpurutasunak dituzte hortaz duten kolorea zuria eta horixka artean egon daiteke.

Beraz, ezagutu eta sailkatu bidalitako errektibo bakoitza, taldearen eta izaeraren arabera. "**Handbook of Chemistry**" liburua erabili:

	Formula	Taldea	Sustantziaren izaera (<i>metala, gatza, oxidoa...</i>)	Itxura (<i>kolorea, solidoa...</i>)
Kearen beltza (<i>karbono amorfoa</i>)				<i>Hauts beltza</i>
Berun(II) oxido				
Eztainu(II) oxido hidratatua				<i>Zuri-horixka</i>
Magnesio(II) oxido				<i>Zuri-horixka</i>
Minioa <i>Berun(II,II,IV) oxido</i>				
Berun(IV) oxidoa				

3.1.3. Modu fidagarrian bereiz al daitezke itxuraren arabera?

3.1.4. Mg izan ezik, XII. taldeko elementuak dira C, Pb eta Sn. Aurreko sustantziek antzekotasunak agertuko dituzte erreakzionatzeko garaian edota modu desberdinean egingo dute?

3.1.5. Beraz, sustantzia hauek identifika al daitezke beren erreakzioak eta osatzen dituzten konposatuak aztertuta?

Zergatik karbonoak (C) metal-oxido baten deskonposizioa eragin dezake bere forma elementala sortzeko?

3.2. JARDUERA	
3 Gaia. 14 taldearen erreaktibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna. 3.1. Karbonoaren propietate erreduzitzaileak	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	8 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Irakurri bakarka 3.2.1 atala eta eztabaidatu taldean 3.2.2 eta 3.2.3 galderak, zuen erantzunak proposamen labur batean jasoz. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

3.2.1. Bigarren jakinarazpena: BERNARDO ECENARROK posta elektronikoa bidali du BASFera adieraziz haien inprimazio berria (**PbO(II)/kearen beltza**) testatu dutela eta labea martxan jartzean arauz kanpoko jokaera antzeman dutela: **pintura deskonposatu egin da eta, gainera, distira metalikoko solido gris baten zatiak agertu dira**. Euren buruari galdetu diote ea inprimazioaren formulazioan akatsen bat egin ote duten, edota BASFek hornitutako erreaktiboekiko arazoa ote den.

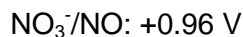
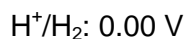
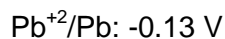
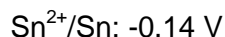
3.2.2. Aurreko oharra irakurrita, galdera hau planteatu duzue: ba ote liteke **berun(II) oxidoa** karbonoan aberatsa den substantzia batekin batera **berotzean, adibidez kearen beltza edo "coke"-arekin**, elementu metaliko bat sortzea? Oinarritu daukazun dokumentazioan (**Chemistry of the Elements, Greenwood, 2006**) zure erantzuna argudiatzeko. Idatzi karbono elementalaren (C) eta berun(II) oxidoaren (PbO) artean sor daitekeen erreakzioa.

3.2.3. Eztainu(II) oxidoak eta magnesio(II) oxidoak antzeko moduan joka lezakete karbonoan aberatsak diren substantzien aurrean. Beraz, jakin daiteke BASFetik PbO, SnO edo MgO bidali dugun, labean osatu den solidoaren itxura aztertuta?, edota komenigarriagoa da osatutako substantzien erreaktibotasuna aztertzea?

**Bereiz daitezke eztainua eta beruna azidoekin nola erreakzionatzen duten
aztertuta?**

3.3. JARDUERA	
<i>3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna.</i>	
<i>3.2. Berunaren eta eztauinaren erreakzioak</i>	
<i>3.2.1. Azidoekiko erreakzioak</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	13 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galderak eta bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

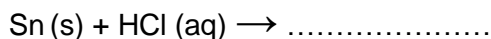
3.3.1 Erredox potentzial hauek kontuan hartuta:



Baldintza estandarretan, eztauinua eta berunak erreakzionatu egiten dute azido diluitu baten aurrean, esate baterako, HCl(aq) edo HNO₃(aq)? Egiten badute, idatzi erreakzioak, formatzen diren produktuen egoerak adieraziz.

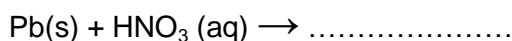
1 Oharra: ioi kloruroen aurrean, Sn(II)k honako kloro-komplexu hau osatzen du => [SnCl₃]⁻ (aq):

2 Oharra: dagoeneko ezagutzen duzu Mg(s)ren errektibotasuna (2 Jarduera)



E^o: _____

Espontaneo: __



E^o: _____

Espontaneo: __

3.3.2. Saiakuntza-hodi batean eztainu edo berun zatiak jarriz gero 1-2 mL urekin, eta HCl (aq) edo HNO₃(aq) gehitzen badiegu, aurreko erreakzioen arabera, deskribatu kasu bakoitzerako saiakuntza-hodian behatuko zenukeen fenomenoak.

Bereiz daitezke eztainua(II) eta beruna(II) basekiko erreakzioak, erredox propietateak edo prezipitatuak aztertuta?

3.4 JARDUERA	
3 Gaia. 14 taldearen erreaktibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna.	
3.2. Berunaren eta eztauinaren erreakzioak	
3.2.2. Ioi berunaren(II) eta eztauinaren(II) erreakzioak	
3.2.3. Berun(II) eta eztauinu(II) hidroxidoen izaera anfoteroa	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	17 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galderak eta bildu zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

3.4.1. Azidoekiko erreakzio zuzenak ez du hiru elementuak bereizteko aukerarik eman. Baina erreakzio horretatik osatzen diren espezieen erreaktibotasuna (Sn(II), Pb(II) eta Mg(II)) aztertzeak lagun diezaguke. Hala ere, jarraitu aurretik, kontuan izan behar da balitekeela metal osoak ez erreakzionatzea, eta saiakuntza-hodiak oraindik hondar solidoak edukiko ditu. **Nola isolatuko zenituzke katioien disoluzioak?**

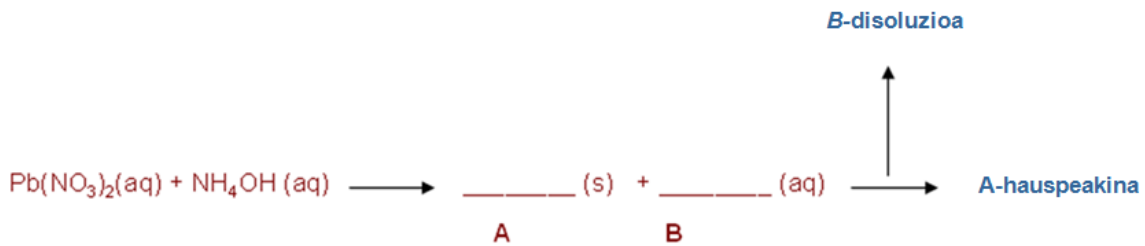
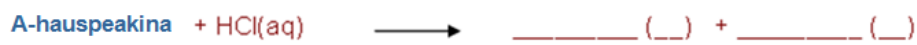
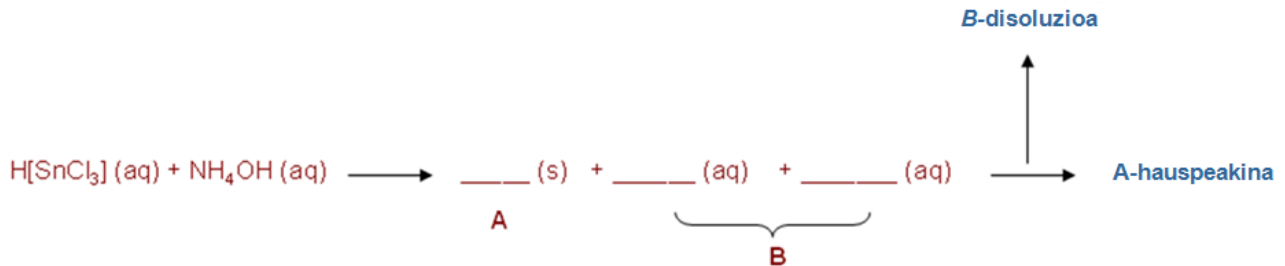
- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| h) Zentrifugatu | d) Hutsean iragazi |
| i) Dekantatu | e) Grabitatez iragazi |
| j) Zentrifugatu eta dekantatu | f) Destilatu |

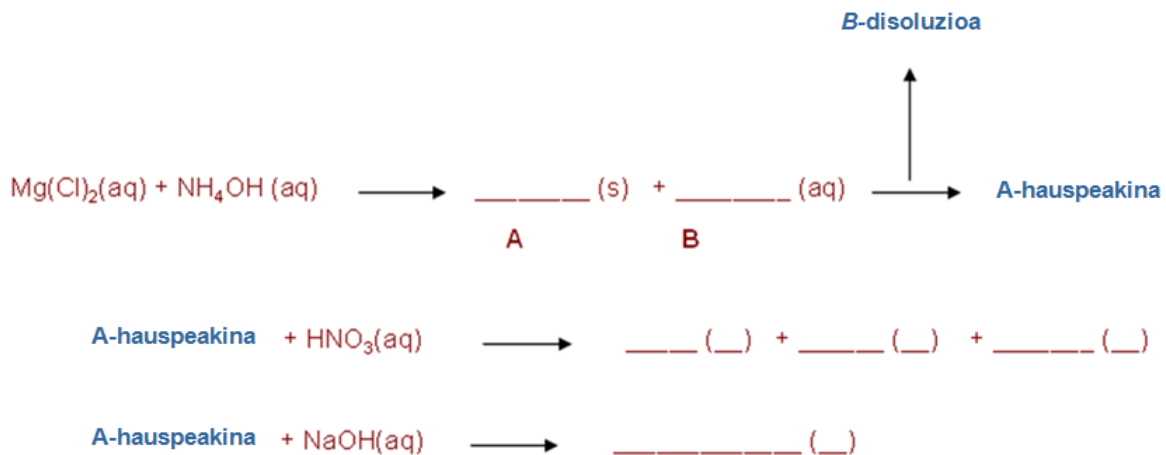
3.4.2. Hiru ioiek **hidroxido gisa prezipitatuak dute amoniakoarekin erreakzionatzean** urezko inguru batean ($K_{s(\text{Sn}(\text{OH})_2)}: 1.0 \cdot 10^{-26}$; $K_{s(\text{Pb}(\text{OH})_2)}: 1.2 \cdot 10^{-15}$; $K_{s(\text{Mg}(\text{OH})_2)}: 2.1 \cdot 10^{-13}$).

(a) Aurreko zerrendatik zein prozedura erabiliko zenuke hidroxido prezipitatuak isolatzeko?

(b) Kasu askotan bezala, hiru hidroxidoak disolbagarriak dira inguru azido batean. Aitzitik, **pH altuan**, honako **hidroxido-konplexu** hauek osatzen dituzte: **[Pb(OH)₆]⁴⁻** eta **[Sn(OH)₃]⁻**.

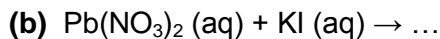
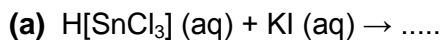
Osatu erreakzio hauek, behatuko zenituzkeen fenomeno esperimentalak adieraziz (prezipitatu baten formazioa edo berdisoluzioa).





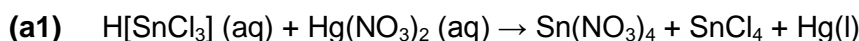
(c) Ondorioz, hidroxido guztiak anfoteroak dira?

3.4.3. Bi katioien artean bereizteko modu arrunta berauen gatz baten prezipitazioa da. Jakinda Sn(II) eta Pb(II) ioduro-ioiekin prezipitatu egiten dutela urezko inguruan, **osatu erreakzio hauek eta erabaki prezipitatuaren kolorea “Handbook of Chemistry”ren laguntzaz.**

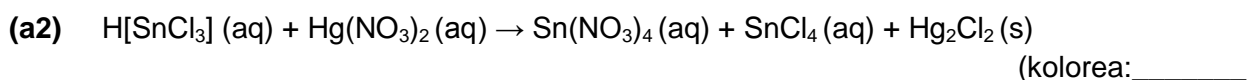


3.4.4. Bi metalen artean erabakitzeko aukera emango dizun beste ebidentzia bat bilatzeko, erabaki duzu beren erredox propietateak aztertzea agente oxidatzaile gisa Hg^{2+} ioia erabiliz. **Zehaztu honako erreakzioetatik zein gerta daitekeen baldintza estandarretan.** Dagokion kasuan, bilatu Hg_2Cl_2 hauspeakinaren kolorea “Handbook of Chemistry”ren kopian.

(a) Sn:



$$E^{\circ}_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}: 0.15 \text{ v} ; E^{\circ}_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}}: 0.85 \text{ v} ; E^{\circ}_{\text{Erreakzioa}}: \text{---} \Rightarrow \text{Espontanea: ---}$$



)

$$E^{\circ}_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}: 0.15 \text{ v} ; E^{\circ}_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}_2^{2+}}: 0.92 \text{ V} ; E^{\circ}_{\text{Erreakzioa}}: \text{---} \Rightarrow \text{Espontanea: ---}$$

(b) Pb:



$E^\circ_{\text{Pb}^{4+}/\text{Pb}^{2+}}: 1.46 \text{ v}; E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}}: 0.85 \text{ v} ; E^\circ_{\text{Erreakzioa}}: \text{_____} \Rightarrow \text{Espontaneo: } \text{_____}$

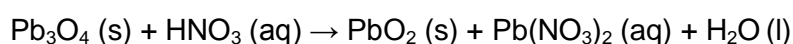
3.4.5. 3.3.2-3.3.4 atalak kontuan hartuta, zein probak utziko lizukete hiru oxidoak ezberdintzea: SnO, PbO eta MgO?

Berun-oxido desberdinak alderatuz gero, bereiz daitezke errektibotasunean dituzten diferentziak aprobetxatuta?

3.5 JARDUERA	
3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna. 3.3. Berun-oxidoen propietateak	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	8 min (p)/ 10 min (np)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Irakurri bakarka 3.5.1 eta 3.5.2 atalak. Eztabaidatu taldean 3.5.3 galdera, jaso zuen ondorioak proposamen labur batean eta jarri batera irakaslearekin eta gainerako ikaskideekin. 3.5.4 atalaren ebazpena ere taldean egingo duzue eta ez-presentziazko moduan. Ezinbestekoa izango da irtenbideaz hausnartzea hurrengo jarduerari ekin aurretik.	

3.5.1. 3.4 jardueran irtenbide bat topatu duzu PbOko etiketatzearen arazoa ebazteko. Orain Pb₃O₄ PbO₂tik bereizteko modua proposatzea dagokizu. Koloreen arteko diferentziak sor ditzakeen zalantzak direla medio, metodo kimikoetan oinarritzea erabaki duzu.

3.5.2. Miniozko pinturen egonkortasunari buruzko ohar batzuk gainbegiratzean, irakurri duzu azidoek erasotzen dituztenean aska dezaketela uretan disolbagarria den beruna(II), horrek ingurunearekiko lixibiazioa errazten duelarik, kutsadura arazo larria eraginez (beruna(II) oso toxikoa da). Txostenak diotenaren arabera, HClrekin errektzionatzean minioaren beruna erabat Pb(II)-ra erreduzitzen da, kloro-gasa askatuz. HNO₃rekiko errektzioan, berriz, berdisolbatu egiten da neurri batean soluzio koloregabea osatuz Pb(II) eta hondartzat berun(IV) oxidoa utziz.



3.5.3. Minioa (Pb_3O_4) Pb(II) eta Pb(IV)ren oxido mistotzat jo badaiteke, proposatu PbO_2 rentzat aurreikusten duzun erreaktibotasuna HCl eta HNO_3 ren aurrean.

3.5.4. Nola ezberdinduko zenituzke bi oxidoak? Proposatu proba edo saiakuntza bat.

Gidoia egin abiapuntuko hipotesian oinarrituta

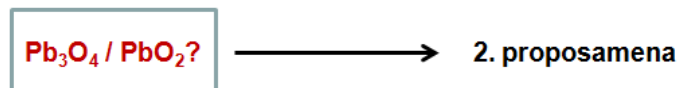
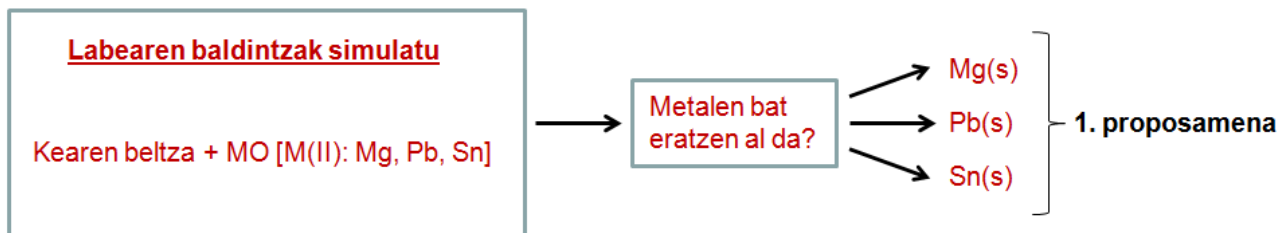
3.6 JARDUERA 3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna. <i>Laborategiko saiakuntzarako gidoia</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena Eztabaidatu eta ebatzi taldean segidan planteatutako galderak. Entregatu zuen proposamena irakasleari. Jardueraren garapenak irakaslearekin tutoretza izango du, hasierako emaitzak gainbegiratzeko helburuz. Jarduera hurrengo laborategi-praktikan amaituko da irakaslearekin bateratze-lana eginda, praktikari ekin aurretik.	

3.6.1. Egizue 3.1-3.5 jardueren berrikusketa laburra eta hausnartu puntu hauen inguruan:

- Benetan labeko pinturan osatutako metal-itxurako solidoa kearen beltzaren eta oxido metalikoaren arteko erreakzioetik dator?
- Pintura aztertzea oso konplexua izan daitekeenez, Bernardo Ecenaroren plantan bertan har dezaket zuzenean labean osatutako solido metalikoaren lagina; baina aurretik...gai naiz Sn, Pb eta Mg artean bereizteko saiakuntza kimikoen bidez?
- Nola bereiz dezaket Pb_3O_4 eta PbO_2 artean?

Erantzuteko, egin zirriborro bat zuen **abiapuntuko hipotesiarekin**. Bertan erreakzio doituak eta lotutako fenomenoak (burbuilak, berdisoluzioa, kolorazioa...) deskribatuko dituzue, balioztatze-elementu gisa balioko dutelarik. Gehitu fluxu-diagrama bat proposamen bakoitzerako prozesu osoa eskeman laburbilduko duena. Zirriborro hau **ariketa praktikoa baino bi egun lehenago** entregatuko duzue, eta irakaslearekin elkartuko zarete tutoretza-saioan, dokumentu honetaz eta hurrengo atalaren gidoiaz eztabaidatzeko.

Bi proposamen bereizi gisa antola dezakezue, honako eskema honi jarraituta:



3.6.2. Zuen hipotesia landu ondoren, proposamen hau laborategian egiaztatzeko unea da; izan ere, akatsen bat egin baduzue, zuzendu ahal izango duzue BASFen arazoarentzat behin betiko irtenbidea eduki aurretik. Laborategira joan aurretik, **gidoia** egingo duzue. Gidoiak honako puntu hauek jaso behar ditu:

- **Helburua**
- **Materiala**
- **Erreaktiboak** (ezaugarri nagusiak, arriskuak eta segurtasun-neurriak)
- **Prozedura esperimental**a argi eta garbi bereiziz puntuak edo atalak, abiapuntuko hipotesian azaldutakoaren arabera.

Dokumentazio lagungarria: Moodle plataforman zerrenda bat aurkituko duzu laborategian eskuragarri dauden material eta erreaktiboekin.

Bibliografia:

- Fichas de seguridad del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene: <http://goo.gl/qP0pX>
- *Inorganic Chemistry* (Shriver, 2009)
- *Chemistry of the Elements* (Greenwood, 2006)
- *Handbook of Chemistry*
- www.webelements.com

Irakasleari entregatu: **ariketa praktikoa baino bi egun lehenago.**

Berretsi zure proposamena => Saiakuntza esperimentalak egin

3.7. JARDUERA	
<i>3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbonoa, eztainua eta beruna.</i>	
<i>Laborategiko Praktika</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
<p>Zuen gidoi-proposamena besteenekin batera jarri ondoren (prozesu gidatuan) irakaslearekin batera, esperientzia praktikoari ekingo diozue binaka, bakarkako laborategi-koadernoetan jasoz. Ez da egingo adostutako gidoiak kanpoko esperimenturik edota irakasleak onartu ez duenik. Amaitzean, entregatu zure koaderno irakasleari.</p>	

3.7.1. Irakaslearekin batera, saiakuntza-blokeak konparatuko ditugu zuen gidoiak gainerako ikaskideenekin erroreak konpontzen eta saiakuntza-irizpideak bateratzen ahalegintzeko, nahiz eta nolabaiteko malgutasuna egon. Lehen blokea oxido metalikoaren kearen beltzarekiko erreakzioari dagokio (arrazoi praktikoengatik PbO erabiliko dugu). Bigarren blokean, berriz, hiru metalen (Mg, Pb, Sn) errektibotasuna aztertzeko moduz eztabaidatuko da. Azkenik, hirugarren blokea Pb₃O₄ eta PbO₂ berun-oxidoetan zentratuko da. Praktika egiteko, Bernardo Ecenarrora bidalitako errektiboan lagin identifikatu gabeak emango zaizkizu. Horietako bakoitzaren konposizioa identifikatu beharko duzu.

3.7.2. Bloke bakoitzaren inguruko eztabaidaren ondoren, dagokion saiakuntza esperimentalari ekingo diozue, zuen gidoiari edo taldean adostutakoari jarraituz. Idatzi ahalik eta zehatzen laborategiko koadernoan jarraitutako saiakuntza esperimentalak eta behatutako fenomenoak. Saiatu azaltzen behatutako fenomenoak eta gertatutako erreakzio edo eraldaketak arteko harremanak.

3.7.3. Funtzionatu du? Zerbait espero ez bezala joan bada, oraindik zuzentzeko moduan zaude!
Hitz egin irakaslearekin eta entregatu zure koaderno amaitutakoan.

Sendotu zure ezagutzak eta argitu zure proposamenari buruzko zalantzak.

3.8 JARDUERA	
3 Gaia. 14 taldearen errektibotasuna: karbono, eztainua eta beruna. <i>Esperientziaren berrikusketa</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np) / 15 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eman erantzuna hurrengo galderari.	

3.8.1. Saiakuntza esperimentalean zehar, hainbat zalantza sortu zaizkizue, eta momentuan ez duzue erantzunik topatu. Zuen karguarengatik daukazuen erantzukizuna aintzat hartuta, ezin da zalantza izpirik ere egon zuen proposamenaren inguruan; izan ere, edozein ustekabe edo akatsek eragin baitezake enpresaren prestigioan eta, noski, zuregan ere.

Erantzun, ondorioz, abiapuntuko proposamena egiterakoan eta saiakuntza esperimentala egiteko garaian argitu ez diren galderari.

(1) Idatzi berriro berun metalikoa PbO eta Cren bidez lortzeko erreakzioa, honako galdera hauei erantzuteko.

- (a) Zer erreakzio mota da? Zer gertatzen zaie errektiboei?
- (b) PbO/Pb eta C/CO erredukzio-potentzialak kontuan izanda, espontaneoak da?
- (c) Zergatik da beharrezkoa berotzea?

(2) Egindako saiakuntza esperimentalean ikusi duzuen bezala, $Pb(s)$ $HNO_3(aq)$ ekin tratatzean, metalak erreakzionatu egiten du $Pb(NO_3)_2 (aq)$ ren disoluzio koloregabe bat emateko. Alabaina, oharkabean, ikaskide bat nahastu egin zen eta $HCl(aq)$ gehitu zuen metala erasotzeko, eta emaitzatzat disoluzio eta prezipitazio zuria lortu zuen. Azaldu azken emaitza hau.

(3) Aurreko galderari lotuta, zergatik ez da prezipitaturik osatzen HCl Sn -ri gehitzean?

(4) Laborategian ikusi duzunaren arabera, Pb -ri HNO_3 ekin erreakzionaraztean gas marroi bat askatzen da. Zure proposamena erreakzio honetan izan da $NO(g)$ espezie gaseosoaren eta koloregabearen eraketa. Hasiera batean pentsa zenezake akats bat egin duzula zure proposamenean. Baina M. Bodenstein-en eredu zinetikoaren arabera, NO erreakzionatu egiten du oxigenoarekin giro tenperaturan. Azkeneko hau kontuan hartuta, bururatzen zaizu azalpenen bat NO ren O_2 rekiko erreakzioak gas marroi bat askatzea justifikatzeko?

(5) Eztainuarekin eta berunarekin egin dituzun esperimentuen arabera, azaldu (II) eta (IV) oxidazio-egoeren egonkortasunaren arteko diferentziak.

Entregatzeko epea: praktika egin eta bi astera.

6.4.4 GAIA

Zenbateraino da lagungarria substantzien itxurari begiratzea nitrogenoaren, antimonioaren eta bismutoaren ohiko formen artean bereizteko?

4.1. JARDUERA	
<i>4. 15 taldeko elementuen errektibotasuna</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	12 min
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Egizue 4.1.1 atalaren bakarkako irakurketa eta eztabaidatu taldean segidako galderak. Jaso zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

4.1.1 Irakurri honako testu hau eta hausnartu labur-labur bukaeran planteatutako arazoaz.



Enpresa hartzailea: CIC microGUNE

Kokapena: Berrikuntza Poloa Garaia, Arrasate-Mondragon

Enpresaren deskribapena: CIC microGUNE Ikerketa Kooperatiboko Zentroa da. Aliantza zientifiko-teknologikoaren eredu berri bihurtzeko helburuz sortu zen, ikerketa bikaina burutzeko mikroteknologiaren esparru estrategikoan, eta bere emaitzekin Euskal Herriko enpresa-sektorearen lehiakortasun-maila igotzen laguntzeko. CIC microGUNEk bere ikerketa *top-down* ("goitik behera") izeneko estrategiaz burutzen du, hau da, orain arte neurri makroskopikoan ekoiztu denaren erreproduktzioa eskala txikian; azken batean, teknologia miniaturatzea du helburu (aparatuak, osagaiak, motorrak...), mikratik nanometroetaraino doan eskalan.

CIC microGUNEra bidalitako errektiboak: hidrazonio-sulfatoa, nitrito sodikoa, bismutoa.

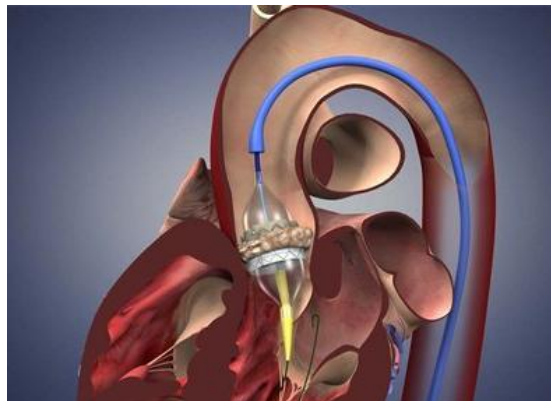
Errektiboaren erabilera: CIC microGUNEko Mikro/Nanoingeniaritzako unitateak bi prototipo automatizatu eraiki nahi ditu:

(1) Lehenengo gas baten eiekzioaz propulsatutako mikromotora da, eta "aireko



mikro-ibilgailu” bat eraikitzeko erabiliko da. Bere neurri txikiak eta bertikalki hegan egiteko aukerak egoki bihurtzen dute dispositibo edo ibilgailu arruntentzat sarbide zaila duten zonaldeetara iristeko.

(2) Bigarren gailua bihotzeko gaixoek eraman behar izaten dituzten nitroglizerinazko pilulak ordezkatzeko da. Bigarren prototipo hau automatizatuko **nitrogeno monoxido (NO) mikro-dispensadorea** da, bihotzetik hurbil kokatuta. Gai da bihotz- hutsegite bat antzemateko eta berehala NO (hodi-zabaltzailea) dosi bat emateko, bihotzaren erritmoa berriro erregulatuz.



Bi gailuak BASFek CIC Microgunera bidalitako erreaktiboekin **ekipatuta egongo direla**. Erreaktibo hauek modu kontrolatuan erreakzionarazteko eta behar diren **gasak in situ sortzeko** bidali dituzte.

4.1.2. Beste jakinarazpen batean, biltegiko arduradunarena, hain zuzen, ondorioztatzen da kasu honetan ere aukerak mugatuak direla. Adierazi dizu etiketatze-arazoaren ondorioz, **(N₂H₅)₂SO₄ren ordez (hidrazonio-sulfatoa) nitrito sodikoa (NaNO₂)** egon litekeela. **Bismutoaren kasuan antimonioa** izan daiteke.

Beraz, ezagutu eta sailkatu bidalitako erreaktibo bakoitza, taldearen eta izaeraren arabera.

	Formula	Taldea	Elementuaren izaera	Itxura eta propietate fisiko nagusiak
Hidrazonio-sulfatoa				
Sodio-nitritoa				
Bismutoa				
Antimonioa				

4.1.3. Substantziak bereiz daitezke itxuraren arabera?

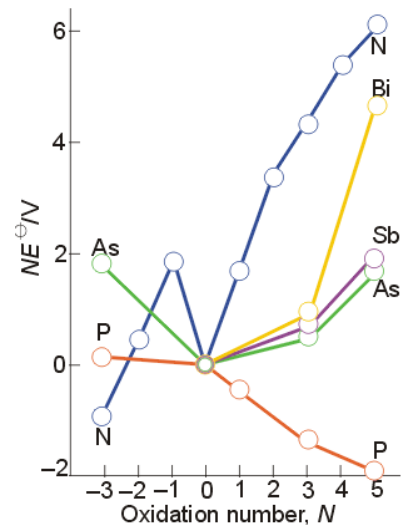
4.1.4. Frosten digramaren arabera, orokorrean,

(a) zer esan dezakezu taldea eratzen duten elementuen oxidazio-egoera desberdinen erreaktibotasunaz eta egonkortasunaz?

(b) Zein dira egoerarik egonkorrenak?

(c) Zein oxidazio-egoeratan dago nitrogenoa ioi hidrazonioetan eta nitritoa? Komentatu diferentziak diagraman oinarrituta.

(d) Komentatu Bi eta Sb-ren arteko antzekotasunak eta diferentziak.



Frosten diagramak nola lagun diezaguke arazoa ebazten nitrogenoaren erreaktibotasuna ulertuz?

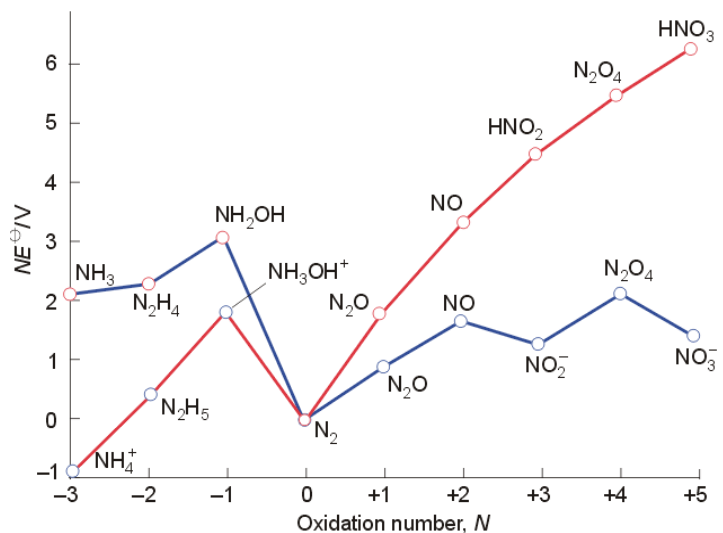
4.2 JARDUERA

4. 15 taldeko elementuen erreaktibotasuna

4.1. Nitrogenoaren espezieen erreaktibotasuna

Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	17 min
Denbora erreal (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Irakurri bakarka 4.2.1 eta 4.2.2 atalak eta eztabaidatu taldean 4.2.3 eta 4.2.5 galderak, zuen ondorioak proposamen labur batean jasoz. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

4.2.1. CIC microGUNEra bidalitako substantzien erreaktibotasuna aztertzeko helburuz, nitrogenoaren Frosten diagramei begirada bat botatzea erabaki duzu. Alabaina, diagramari begiratuta zaila iruditzen zaizu nitrogenodun sustantzien (NaNO_2 eta $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$) erreaktibitatea ziurtasun osoz zehaztea. Ondorioz, erabaki duzu CICera deitzea erreaktiboan erabilerari buruzko informazioa eman diezazuten, eta ea horrela informazio baliagarria eskuratzen duzun.

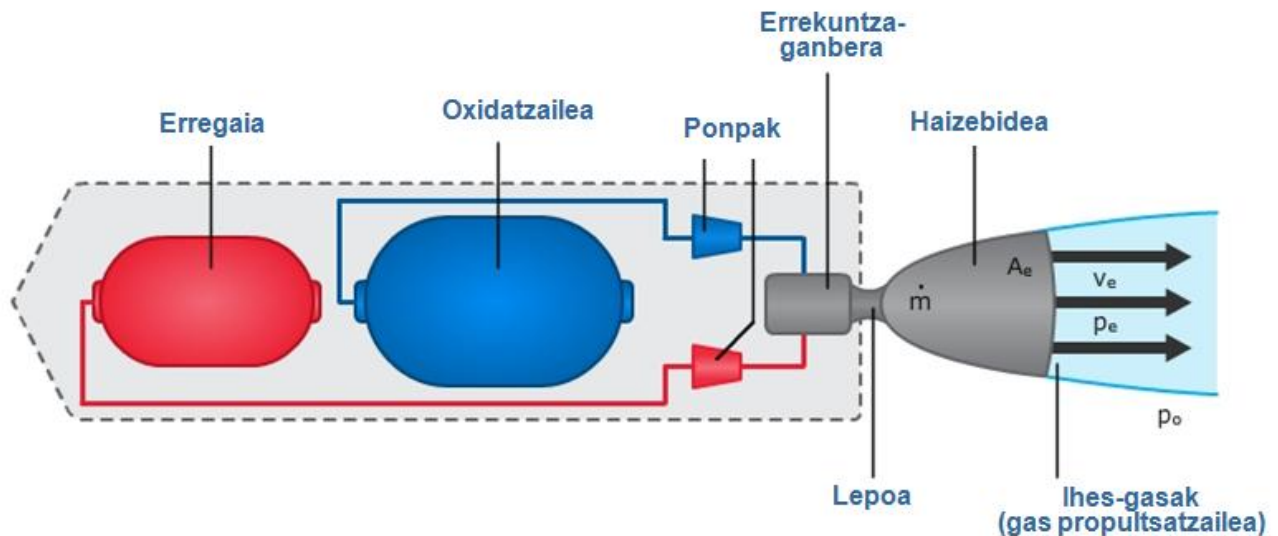


Nitrogenoaren Frosten diagrama

CIC microGUNEan diotenez, lehen gailuan (**aireko mikro-ibilgailua**), bi konposatu nitrogenatu ari dira aztertzen propulstazaitarako hautagai gisa. Oraindik probak egiten ari dira bat aukeratzeko, baina, hala ere, ez du inolako arazorik xehetasun batzuk telefonoz komentatzeko. Gainera, email bidez, lantzen ari diren erreakzio-motor baten eskema bidali duzu.

Lehen hautagaia hidrazinaren deribatu bat da ($(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$). Hain zuzen ere, Bigarren Mundu Gerratik ongi ezaguna da hidrazinaren eta bere deribatuen erabilera propulstazaitale gisa suziritan eta erreakzio-motorretan. Kasu honetan, gas propulstazaitalea sortzeko, oxidatzaile baten (esate baterako, KIO_3 edo KI_3) bidezko hidrazonioaren oxidazioan oinarrituko dira.

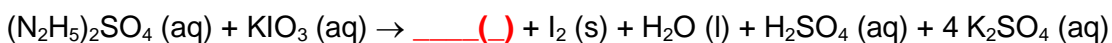
Bigarren hautagaia sodio nitritoa da, kloruro amoniakoarekin (oxidatzailea) erreakzionaraztean gas propulstzailearen eiekzioa lortzen delarik.



4.2.2. CICekin izan duzun elkarrizketa oso lagungarri izan da, baina ez duzu astirik izan datuak zehaztasunez idazteko. **Bete idatzita dituzun erreakzioetan geratzen diren hutsuneak eta datuak.**

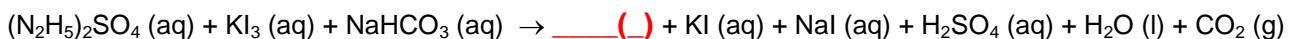
Oharra: kasu guztietan lortzen den gas propulstzailearen espeziea berbera da. Espezie hau koloregabea da, eta egonkortasun termodinamikoko putzu batean erortzen da Frosten diagramaren arabera.

1 Hautagaia: $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$



I_2 ren kolorea: _____

Edo



KI_3 ren kolorea: _____

KIren kolorea: _____

2 Hautagaia: NaNO_2



4.2.3. Kolorea identifikatu duzun substantziak salbu, gainerakoak koloregabeak badira, **deskribatu erreakzio bakoitzean behatuko zenukeena. Kolore aldaketak behatzea lagungarri izan daiteke bi sustantziak bereizteko?**

4.2.4. Frosten diagrama berriro begiratuta, honako galdera hauek sortu zaizkizu:

- (a) nitrito sodikoa ingurune basiko batean ingurune azido batean bezain egonkorra da?
- (b) inguruneraren batean desproporziona daiteke espontaneoki? Baiezkoan, idatzi gertatzen den erreakzioa.
- (c) jokaera honetatik lor dezaket NaNO_2 identifikatzen lagunduko didan bereizgarriren bat?

Oharra: Erabili Frosten diagrama eta eman dizuten dokumentazioa galderei erantzuteko.

Bereiz ditzakegu bi elementu metalikoak beren errektibotasuna eta erredox propietateak aztertuta?

4.3 JARDUERA	
4. 15 taldeko elementuen errektibotasuna	
4.2. Antimonioaren eta bismutoaren erreakzioak	
Lan-modua:	Bakarka (1)
Aurreikusitako denbora:	16 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Irakurri 4.3.1 atala eta ebatzi bakarka segidako galderak. Behin atal guztiak osatuta, entregatu zure emaitzak irakasleari.	

4.3.1 Ahaztu egin zaizu galdetzea Sb(s) eta Bi(s)ri zer erabilera emango dioten, eta ez zaizu egokia iruditzen berriro dei batekin molestatzea lehen lagundu dizun CICeko ikertzailea.

Hala ere, erdi aroko literaturaren zalea zaren aldetik, gogoratu duzu alkimiari buruzko liburu batean, ehun substantzia ingururen artean, "algarot" eta "bismoklita"ren prestaketa deskribatzen dela. "Algarot" a, formula kimikoa SbOCl duena (antimonio-oxikloruroa), medikuntzan erabiltzen zen agente purgagarri gisa, berehala eraginez goitikak eta beherakoak jan ondoren. Bismoklitari dagokionez (BiOCl , bismuto-oxikloruroa), ez du gauza handirik esaten, produktu kosmetikoren batean aipatzen da bere erabilera.



Bereiz dezakezu Sb(s) eta Bi(s)ren artean, metaletatik hasita SbOCl eta BiOCl prestatu ondoren produktuen kolorea behatuko bazenu?

4.3.2 Liburuaren egileak zehazki jaso zituen erreakzioak, Paracelsoren gisako alkimistek deskribatutako prozesuak azaltzeko. Zehazki, gure kasuari dagokionez, erreakzio hauek erakusten ditu:

SbOClren prestaketa:

- (1) $\text{HNO}_3 (\text{conc}) + \text{Sb} (\text{s}) \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 (\text{s}) \downarrow + 10 \text{NO} (\text{g}) \uparrow + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- (2) $\text{Sb}_2\text{O}_5 (\text{s}) + 5 \text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{g}) \uparrow + \text{SbCl}_3 (\text{aq})$
- (3) $\text{SbCl}_3 (\text{aq}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{SbOCl} (\text{s}) \downarrow$

BiOClren Prestaketa:

- (1) $\text{HNO}_3 (\text{conc}) + \text{Bi} (\text{s}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 (\text{aq}) + 3 \text{NO} (\text{g}) \uparrow$
- (2) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 (\text{aq}) \xrightarrow{\text{NaCl}} \text{BiOCl} (\text{s}) \downarrow$

Erantzun galdera hauei:

- (a) Ikuspegi esperimentaletik, HNO_3 gehitzen badugu metaletako edozeinetan, zein gas ikusiko genuke jariatzen eta zein kolore izango luke?
- (b) Adierazi erreakzio bakoitzaren izaera
- (c) HNO_3 gehitzean Bi(s)ren gainean, erreakzioa espontaneo da? Azaldu zure erantzuna. (Datuak: $E^{\circ}_{\text{NO}_3/\text{NO}}: +0.960 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Sb}_2\text{O}_5/\text{Sb}}: +0.731 \text{ V}$; $E^{\circ}_{\text{Bi}^{3+}/\text{Bi}}: +0.308 \text{ V}$)
- (d) Bi prestaketa-prozesuen arabera, zein behaketa esperimentaletan oinarrituko zinateke Sb(s) Bi(s)tik bereizteko?

Nola presta dezaket azido nitrikoa?

4.4 JARDUERA	
<i>4. 15 taldeko elementuen erreaktibotasuna</i>	
4.1. Nitrogeno-espezieen jarduera	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	5 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eztabaidatu taldean segidako galdera, jaso zuen ondorioak proposamen labur batean. Jarduera irakaslearekin bateratze-lana eginda amaituko da.	

4.4.1. Aurreko jardueratik deduzitu duzu azido nitrikoa oso lagungarri izango dela Sb(s) eta Bi(s)ren erreaktibotasuna aztertzerakoan. Alabaina, biltegira joan zara eta azido nitrikoa bukatuta dago. Berehala testatu nahi badituzu metaletako erreakzioak, eta azido sulfurikoa eta nitrato sodikoa badituzu, nola prestatuko zenuke laborategian azido nitrikoa? Deskribatu erabiliko zenukeen erreakzioa, materiala eta muntaia esperimentalak.

Gidoia egin abiapuntuako hipotesian oinarrituta

4.5 JARDUERA	
4. 15 taldeko elementuen errektibotasuna <i>Laborategiko saiakuntzarako gidoia</i>	
Lan-modua:	Taldeka (4)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Eztabaidatu eta ebatzi taldean segidako galderak. Entregatu zuen proposamena irakasleari. Jardueraren garapenak irakaslearekiko tutoretza-saioa izango du hasierako emaitzak gainbegiratzeko helburuz. Jarduera hurrengo laborategi-praktikan amaituko da, irakaslearekin batera jarrita, praktikari ekin aurretik.	

4.5.1. Egizue 3.1-3.5 jardueren berrikusketa laburra, eta hausnartu honako hiru puntu hauen inguruan:

- Zein erreakzio eta fenomeno elkartuk utziko didate hidrazonio-sulfatoaren eta nitrito sodikoaren artean bereizten?
- Sb(s) eta Bi(s)ren kimika aztertzeke, azido nitrikoa behar dut, nola prestatuko dut?
- Nola lagun diezadake “algarot”aren eta “bismoklita”ren sintesiak Sb(s) eta Bi(s)ren laginen artean bereizten?

Erantzuteke, egin lehen zirriborroa zuen **abiapuntuako hipotesiarekin**. Bertan, *erreakzioak* (doitu gabe) eta *fenomeno elkartuak* (burbuilak, berdisoluzioa, kolorazioa...) deskribatuko dituzue, balioztatze-elementutzat balioko dutenak. Sartu proposamen bakoitzerako prozesu osoa eskeman adieraziko duen fluxu-diagrama. Zirriborro hau **ariketa praktikoa baino lau egun lehenago** entregatuko duzue, eta irakaslearekin bilduko zarete talde-tutoretzan, dokumentu honetaz eta hurrengo atalaren gidoiaz eztabaidatzeko.

4.5.2. Zuen hipotesia egin ondoren, proposamen hau laborategian egiaztatzeke unea da; izan ere, akatsen bat egin baduzue, zuzendu ahal izango duzue BASFen arazoarentzat behin betiko irtenbidea eduki aurretik. Laborategira joan aurretik, **gidoi bat** egingo duzue eta saiakuntza egiterakoan erabiliko duzue. Gidoiak puntu hauek jaso behar ditu:

- **Helburua**
- **Materiala**
- **Erreaktiboak** (ezaugarri nagusiak, arriskuak eta segurtasun-neurriak)
- **Prozedura esperimental**a puntuak edo atalak argi bereiziz, abiapuntuako hipotesian agertutakoaren arabera.

Dokumentazio lagungarria: Moodle plataforman zerrenda bat aurkituko duzu laborategian eskuragarri dauden material eta erreaktiboekin.

Bibliografia: Aurrez aipatutakoa.

Irakasleari entregatu: **ariketa praktikoa baino bi egun lehenago.**

Berretsi zure proposamena => Saiakuntza esperimentalak egin

4.6 JARDUERA <i>4. 15 taldeko elementuen errektibotasuna</i> <i>Laborategiko Praktika</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena Zuen gidoi-proposamena batera jarri ondoren beste guztienekin eta irakaslearekin batera (prozesu gidatuan), esperientzia praktikoari ekingo diozue binaka, laborategiko bakarkako koadernoetan jasoz. Ez da egingo adostutako gidotik kanpoko esperimenterik edo irakasleak onartu ez duenik. Entregatu zure koadernoak irakasleari amaitutakoan.	

4.6.1. Irakaslearekin batera, saiakuntza-blokeak alderatuko ditugu zuen gidotik gainerakoekin, akatsak zuzentzen eta saiakuntza-irizpideak bateratzen ahalegintzeko, nahiz eta nolabaiteko malgutasuna egon. Lehen blokeak hidrazonio-sulfatoaren eta nitrito sodikoaren artean bereizten lagunduko dituzten erreakzioak dagokie. Bigarren blokean azido nitrikoaren sintesiari helduko zaio. Azkenik, hirugarren blokean, Sb(s) Bi(s)tik bereizteko aukera emango dizuten erreakzioak landuko dira. Praktika gauzatzeko CIC Microgunera bidalitako erreaktiboen identifikatu gabeko laginak emango zaizkizu. Bakoitzaren konposizioa identifikatu beharko duzu.

4.6.2. Bloke bakoitzari buruzko eztabaidaren ondoren, dagokizuen saiakuntza esperimentalari ekingo diozue zuen gidotik edo talde osoan adostutako gidotik prozedurari jarraituz. Idatzi ahalik eta zehatzen laborategiko koadernoan jarraitutako prozedura esperimentalak eta ikusitako fenomenoak. Ahalegindu behatutako fenomenoak eta gertatutako erreakzioak edo eraldaketak arteko harremana esplikatzen.

4.6.3. Funtzionatu du? Zerbait espero bezala joan ez bada, oraindik zuzentzeko garaian zaude Hitz egin irakaslearekin eta entregatu zure koadernoan amaitutakoan.

Sendotu zure ezagutzak eta argitu zure proposamenari buruzko zalantzak.

4.7 JARDUERA	
4. 15 taldeko elementuen erreaktibotasuna <i>Esperientzien berrikusketa</i>	
Lan-modua:	Taldeka (2)
Aurreikusitako denbora:	4 h (np) / 30 min (p)
Denbora erreala (gutxi gorabehera):	
Garapena	
Egin txostena binaka, jarraian agertutakoaren arabera.	

3.8.1. Formalismoei jarraituz, doitu laborategian egin dituzun erreakzio guztiak eta adierazi beren izaera (erredoxa, azido-basea,...). Erredox erreakzioen kasuan, egizu doiketa ioi elektroien metodoaz.

3.8.2. Berriro ere, saiakuntza esperimentalean zehar, hainbat zalantza sortu zaizue, eta une horretan ez duzue erantzunik aurkitu. Zuen karguarengatik duzuen ardura kontuan izanda, ezin da inolako zalantzarik egon zuen proposamenaren inguruan, izan ere, edozein ustekabek edo hutsegitek eragin baitezake enpresaren prestigioan eta, zehazki, zuregan.

Erantzun, ondorioz, abiapuntuko proposamenean eta saiakuntza esperimentala egiteko garaian argitu ez diren galderei.

(1) NaNO_3 ren eta NH_4Cl ren arteko erreakzioan N_2 sortzen da.

(a) Idatzi erreakzioa eta identifikatu nitrogenoaren oxidazio-egoera nitrogenatutako espezie bakoitzean.

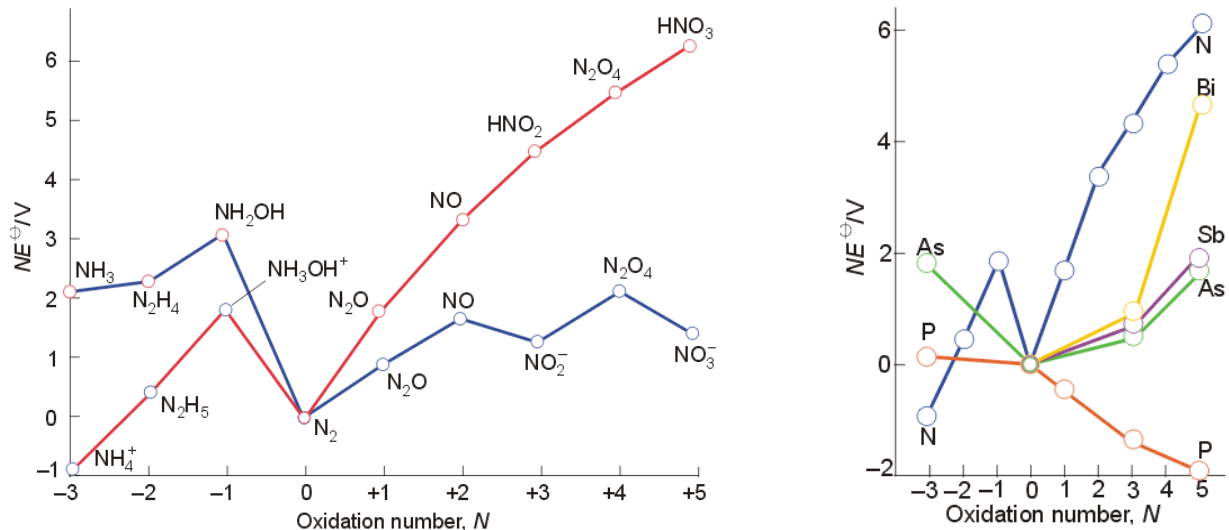
(b) Ondorioz, bi erreaktibo ditugu eta hauetan nitrogenoa oxidazio-egoera desberdinetan aurkitzen da, bien arteko erreakzioak produktu bat sortzen du nitrogenoa oxidazio-egoera bakarrean dagoela. Zer izen du erreakzio mota honek?

(2) Frosten diagraman oinarrituta, adierazi zein pHtan diren egonkorragoak nitratoa eta nitritoa. Justifikatu zure erantzuna.

(3) Azido nitrikoaren sintesian, zergatik erabiltzen dugu izotzen bainua?

(4) Azido nitrikoaren sintesian ikasitakoa kontuan hartuta, planteatu nola prestatuko zenukeen amoniakoa NH_4Cl eta NaOH erabiliz.

(5) Gauzatutako erreakzioen arabera, komentatu III eta V oxidazio-egoeren egonkortasuna N eta Bi-rentzat.



3.8.3. Jakinarazi berri dizute biltegian beste bi ontzi daudela gaizki etiketatuta, enpresa bakar batera ere bidali gabeak. CIC Microguneko kasuan landutako talde bereko elementuak direnez, konfiantza duzu zeure buruarengan eta arazoa berehala konpontzea erabaki duzu.

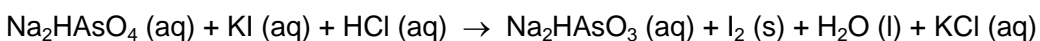
(a) Lehen ontzia Na_3PO_4 da, baina biltegiko arduradunak dioenez, etiketatze-arazoa dela-eta Na_2HPO_4 izan liteke.

(a1) Komentatu espezie honen egonkortasuna taldeko gainerako elementuen aurrean oxidazio-egoera berean.

(a2) Bi gatzak uretan disolbagarriak dira?

(a3) Gatzak disolbatzen badituzu, pHaren neurrian oinarri zaitezke zein gatz den zehazteko? Justifikatu zure erantzuna pK_a ren balioetan eta hidrolisi-erreakzioetan oinarrituta.

(b) Bigarren ontzia Na_3AsO_4 , edo Na_3AsO_3 izan daiteke. Zorionez, honako bi erreakzio hauek jasotzen dituen dokumentu bat aurkitu duzu:



(b1) Zehaztu kasu bakoitzean ikusiko zenituzkeen fenomenoak, zeinetan oinarrituko zinatekeen zein substantzia den erabakitzeko (erreaktibo guztien kolore a ezagutu beharko duzu).

(b2) Zein da KI-k KI₃k duten zereginaren arteko diferentzia? Idatzi beraien erredox *erdi*-erreakzioak azaltzeko.

Entregatzeko epea: praktika egin eta bi astera.



Beodide, G. (2013). Experimentazioa Kimika Ez-organikoan – IKD baliabideak 6 - <http://cvb.ehu.es/ikd-baliabideak/ik/abizena-6-2013-ik.pdf>



Aitortu - Ez merkataritzarako -Partekatu baimen beraren arabera (by-nc-sa):Ezin duzu lan hau merkataritza xedetarako erabili. Lan hau aldatzen baldin baduzu, edo lan eratorri bat sortzen baduzu, sortutako lana banatu dezakezu soil-soilik baimen honen berdi-berdineko baten mende.